OUTLINES

OF THE

ANATOMY AND PHYSIOLOGY

OF THE

HUMAN BODY

WITH

HYGIENICAL AND PRACTICAL OBSERVATIONS

ശരീരശാസ്ത്രം

FIRST EDITION

UNIV. BIBL. TÜBINGEN

MANGALORE
FOR SALE AT THE B. M. BOOK AND TRACT DEPOSITORY
AND AT THE MISSION-DEPOTS IN MALABAR
1882

56 E
279

8 Annas. വില ൮ അണ.

NR 1232

N12<529506515 021

ubTÜBINGEN

OUTLINES

OF THE

ANATOMY AND PHYSIOLOGY

OF THE

HUMAN BODY

WITH

HYGIENICAL AND PRACTICAL OBSERVATIONS

ശരീരശാസ്ത്രം

FIRST EDITION

"ആചാരാല്ലഭ്യതേ ഹ്യായുഃ"
"രാചാരോഹന്ത്യലക്ഷണം"
"ആയുഷ്ക്കാമയമാനേന"
"തസ്മാദാചാര ഇഷ്യതെ."

MANGALORE
FOR SALE AT THE BASEL MISSION BOOK AND TRACT DEPOSITORY
1882

UNIV. BIBL. TUBINGEN
56 E 279

PRINTED AT THE BASEL MISSION PRESS, MANGALORE.

PREFACE.

As a physical, mental, and moral education are only possible, when there is a sufficient knowledge of the body and its action, this book has been compiled and dedicated to the parents and teachers of this country, who are trusted with the education of the future generation, to give them information concerning the structure of the body and by the help of numerous hygienical and practical observations to teach them what means should be adopted for the preservation of health, the true basis of a sound development of the mind, which is so closely connected with that wonderful structure called the body. May the name of the Lord be glorified also by this small volume!

മു ഖ വു ര.

അമ്മയച്ഛന്മാരും ഗുരുനാഥന്മാരും ആയുള്ളോരേ!

ശരീരപ്രകാരവും ആത്മപ്രകാരവും ബാലന്മാരെ നന്നായി രക്ഷിച്ചു വളൎത്തുവാൻ വേണ്ടി ശരീരത്തിന്റെയും അതിനോടു സംബന്ധിച്ച ആത്മാവിന്റെയും അവസ്ഥകളെ അറിയേണ്ടതു ആവശ്യം. ഈ അറിവു നിങ്ങൾക്കുണ്ടെങ്കിൽ ദേഹത്തെയും മാനുഷജീവനെയും പററിയുള്ള ഓരോ വിധം വ്യൎത്ഥഭയങ്ങളും ദുൎവ്വിശ്വാസങ്ങളും മററും തന്നാലെ നീങ്ങിപ്പോകുന്നതല്ലാതേ സൌഖ്യത്തിന്നായി വേണ്ടുന്നതെന്തെല്ലാം എന്നും കൂടേ ബോധിക്കും. ഈ നാട്ടിലേ വൈദ്യന്മാരും ശരീരക്കൂറും അവസ്ഥയും ഓരോ രോഗങ്ങളുടെ മൂലകാരണവും ശരിയായി അറിയുമ്പോൾ ചികിത്സ മുമ്പേത്തെക്കാളും അധികം സാദ്ധ്യമാകുവാൻ സംഗതിയുണ്ടാകും. ശരീരശാസ്ത്രത്തെ പഠിക്കുന്നതു ബഹു ഉപകാരമുള്ളതാകുന്നു എന്നുവെച്ചു പലരാജ്യങ്ങളിലും ഇപ്പോൾ ഈ മാതിരി പുസ്തകങ്ങളെ അച്ചടിപ്പിക്കുന്നെന്നു കേട്ടപ്പോൾ സ്വന്ത പരിചയത്തിൽനിന്നും ഓരോ പുസ്തകങ്ങളെ സൂക്ഷ്മമായി ശോധന ചെയ്തു കിട്ടിയ അറിവിൽനിന്നും ഇങ്ങിനേ ഒരു പുസ്തകത്തെ ഈ രാജ്യക്കാൎക്കു വേണ്ടിയും എഴുതുക നന്നെന്നു എനിക്കു തോന്നി. ദൈവം ശരീരത്തെ ആശ്ചൎയ്യമുള്ളതായി നിൎമ്മിച്ചു എന്നും ഉലകത്തിൽ ജീവിക്കുന്ന മനുഷ്യരിൽ യാതൊരു വ്യത്യാസവുമില്ലെന്നും, സൂക്ഷ്മത്താൽ പല ദീനങ്ങൾ പിടിപെടുന്നതിന്നു തടസ്ഥം വെപ്പാൻ പാടുണ്ടു എന്നും മററുമുള്ള അറിവു നിങ്ങൾക്കു ഇതിൽനിന്നു ലഭിച്ചിട്ടു സ്രഷ്ടാവിന്നു സ്തോത്രം പറവാൻ ശീലിക്കേണം എന്നതു എന്റെ ആഗ്രഹമാകുന്നു.

എന്നു നിങ്ങളുടെ

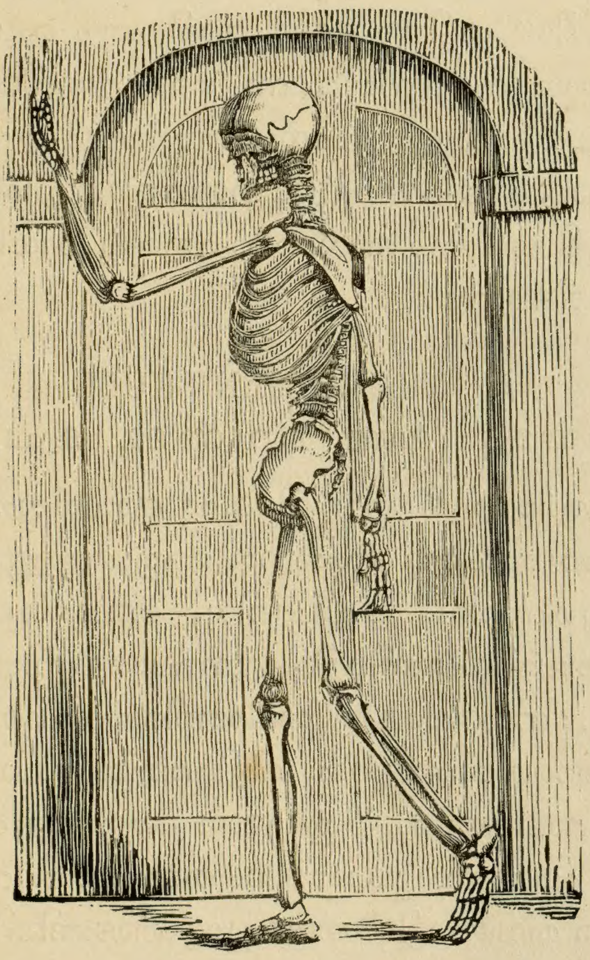
E. L.

ANATOMY AND PHYSIOLOGY

ശരീരശാസ്ത്രം

I. THE HUMAN SKELETON.

മനുഷ്യന്റെ എല്ലുകൂട്ടം (കങ്കാളം).



കങ്കാളത്തെ തല ഉടൽ അംഗങ്ങൾ എന്നീ മൂന്നു മുഖ്യ അംശങ്ങളാക്കി വിഭാഗിക്കുന്നു. തലയിൽ മണ്ടയും മുഖവും, ഉടലിൽ നെട്ടെല്ലും (നെടുമുള്ളും) അതോടു ചേൎന്ന നെഞ്ഞുകൂട്ടും ഉക്ക് എ)

ല്ലൂട്ടം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. അംഗങ്ങളെ മേലംഗം കീഴംഗം എന്നിങ്ങനേ രണ്ടംശങ്ങൾ ആക്കിയതു. രണ്ടു മേലംഗങ്ങളിൽ കൈപ്പലയെല്ലും പൂണെല്ലും തണ്ടെയെല്ലും കണങ്കൈയെല്ലുകളും കയ്യെല്ലുകളും ഉണ്ടു. കീഴംശങ്ങൾ രണ്ടിലും തുടയെല്ലും മുട്ടുചിരട്ടയും കണങ്കാലെല്ലുകളും കാലെല്ലുകളും തന്നേ. പ്രായമുള്ള മനുഷ്യന്നു പല്ലു കൂടാതേ 214 പല മാതിരി എല്ലുകൾ ഉണ്ടു. അവററെ വെടിപ്പാക്കി ഉണക്കി തൂക്കിയാൽ പത്തു പതിമൂന്നു റാത്തലോളം തൂങ്ങും. ഇതിൽ വലിപ്പപ്രകാരം തലയോടു അംഗാസ്ഥികൾ ഉക്ക് എല്ലൂട്ടു എന്നിവററിന്നു ഭാരം ഏറും.

മാനുഷാസ്ഥികളുടെ മേൽഭാഗം മിക്കവാറും മിനുസമുള്ളതു. അതിന്റെ കീഴേ കട്ടിയും ഉള്ളേ അരിപ്പയും പൊങ്ങും[1] പോലെ ഉള്ളതുമായ സാധനം തന്നേ. അംഗങ്ങളിലേ എല്ലുകൾ ഓട കണക്കേ പൊള്ളാകയാൽ ലഘുത്വവും ഉറപ്പുമുള്ളവയായിരിക്കുന്നു. ആ വക കുഴലിപ്പിൽ തന്നേ മജ്ജ നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. എല്ലുകൾ കട്ടിയായാലും അവററിൻ വളച്ചെക്കായി ചോരക്കുഴലുകൾ പടൎന്നുകിടക്കുന്നു.

A. THE HUMAN SKULL.

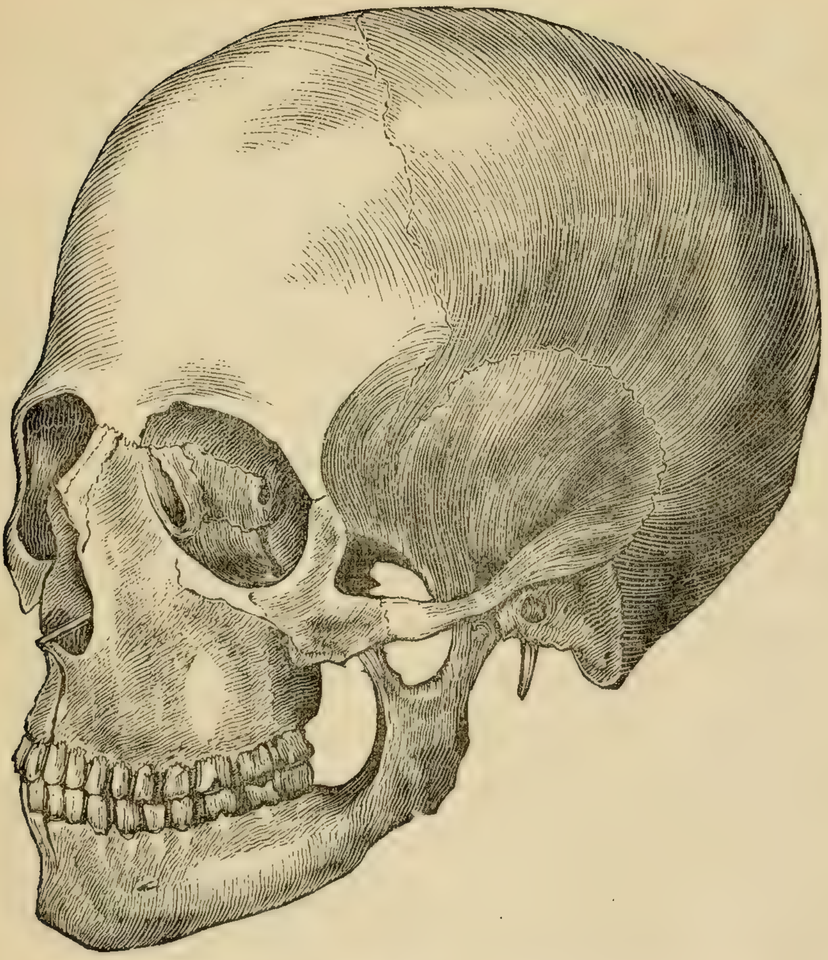
തലയോടു (മണ്ട, വെന്തല, കപാലം).

മാനുഷശരീരത്തിൽ തല മികെച്ച അവയവം.— ഉടലിന്നും മേൽകീഴവയവങ്ങൾക്കും സ്പൎശനം മാത്രമേയുള്ളൂ. കണ്ടറിവു, കേട്ടറിവു, മുകൎന്നറിവു, രുചിച്ചറിവു, തൊട്ടറിവു എന്ന ഐയറിവുകൾ തലയിൽ ഒന്നിച്ചിരിക്കുന്ന പഞ്ചേന്ദ്രിയങ്ങളാൽ സാധിച്ചുവരുന്നു. നവദ്വാരമുള്ള ശരീരത്തിന്റെ വാതിലാകുന്ന വായും, പടിപ്പുരെക്കൊത്ത മൂക്കും, കിളിവാതിൽ പോലേത്ത കണ്ണു രണ്ടും, വാളൎജാലകത്തോടു[2] തുല്യമായ കാതു രണ്ടും ആകേ ഏഴു കടപ്പുകൾ എന്ന സപ്തദ്വാരങ്ങൾ തലയിൽ തന്നേ ഇരിക്കുന്നു. അതു കൂടാതെ തലയോട്ടിൽ തലച്ചോറു അടങ്ങിക്കിടക്കുന്നു.

പലവിധമുള്ള ജീവജന്തുക്കളുടെ മണ്ടയും മനുഷ്യന്റെ വെന്തലയും ഒപ്പിച്ചു നോക്കിയാൽ വലിയ ഭേദത്തെ കാണാം. ഫ

---

1) Porous and Spongy. 2) Bay-window.



നുമാൻെറ ജാതിക്കാരായ ഏതു വക മരഞ്ചാടികളും ബുദ്ധിക്കൂൎമ്മ
തയുള്ള ആനകളും ഊക്കിന്നും വാഴ്ചെക്കും പൊരുൾക്കുറിയായ[1]
കാള പശുക്കളും വിശ്വസ്തചങ്ങാതിമാരായ നായ്ക്കളും മററു ഏതു
ജീവജന്തുക്കളുടെ മണ്ടയെയും നോക്കിയാൽ മുമ്പുറത്തു മുഖം
കൂടിയ മുന്തലയും പിമ്പുറത്തേ തലയോടായ പിന്തലയും എ
ന്നീ വിഭാഗങ്ങൾ ഉടനേ കണ്ടറിയാകും. തിന്നുന്നതു അവററിന്നു
പ്രധാനമാകയാൽ വായ്ക്കും ഘ്രാണത്തിന്നും മുമ്പും വണ്ണവും ബു
ദ്ധിമുതലായ അംശങ്ങൾ നന്ന കുറയുന്നതിനാൽ തലച്ചോറു
കൊള്ളുന്ന തലയോട്ടിന്നു പിമ്പും തടിപ്പും ഉണ്ടാകുന്നതു. എങ്കി
ലോ മനുഷ്യൻെറ നെററിക്കു മുമ്പും തലച്ചോററിന്നു പെരുപ്പ
വും ആയതു കൊള്ളുന്ന തലയോട്ടിന്നു വലിപ്പവും മുഖത്തിന്നു ഓ
മനയും വായ്ക്കു താഴ്ചയും ഉണ്ടാകകൊണ്ടു അവൻ എപ്പേൎപ്പെട്ട

[1] Emblem.

ജീവികളെക്കാൾ ശ്രേഷ്ഠതയും മഹത്വവുമുള്ള പ്രധാനസൃഷ്ടി തന്നേ. ആകയാൽ യാതൊരു മനുഷ്യനെയും തീണ്ടലോ അശുദ്ധിയോ ഉള്ളവൻ എന്നു വിചാരിക്കരുതേ. മുഖത്തിലേ ശ്രേഷ്ഠേന്ദ്രിയങ്ങളെയും തലച്ചോറിനെയും അടക്കിക്കൊള്ളുന്ന തലയോട്ടിന്നു മേൽത്തല എന്നും വായി കൂടിയ പങ്കിന്നു കീഴ്ത്തല എന്നും പറയുന്നു.

മനുഷ്യന്റെ മണ്ടെക്കു 29 എല്ലുകൾ ഉണ്ടു അതായതു: തലയോട്ടിന്നു 8, ചെവിടുകൾക്കു 6, മുഖത്തിന്നു 15; ചെറുപ്പത്തിൽ എല്ലുകൾ ഏറിയാലും മൂക്കുന്തോറും അവ തമ്മിൽ പിണഞ്ഞു വളൎന്നു വരുന്നു. ആയതു വിശേഷിച്ചു തലച്ചോറു ഒതുക്കിക്കാക്കുന്ന തലയോട്ടിൽ വിളങ്ങുന്നു. മലയാളികൾ അവിടേ കാണുന്ന വിളുമ്പിന്നു തലയിൽ എഴുത്തു എന്നു പറയുന്നതു പെരുത്തു അബദ്ധവും ഇരുണ്ട ബുദ്ധിയുടെ സങ്കല്പിതവുമത്രേ. തലച്ചോറു വളരുന്തോറും, തലയോടും വലുതായി ചമയുവാൻ ആവശ്യം ആകകൊണ്ടു, തലയിലേ എല്ലുകൾ എല്ലാം ഇങ്ങോട്ടും അങ്ങോട്ടും ഏപ്പുകൊണ്ടു തമ്മിൽ പകെച്ചു ചേൎത്തു കിടക്കുന്നു; എന്നു തന്നേയല്ല മുന്നും പിന്നും മേലും കീഴും ഇരുപുറത്തും നേരിടുന്ന തട്ടും മുട്ടും കുത്തും തള്ളും ഏറ്റും വീഴ്ചയും എന്നിവററാൽ ഏശുന്ന വിവിധ ഇളക്കങ്ങളെക്കൊണ്ടു ഉളവാകേണ്ടുന്ന ഉടവുകളെ തടുപ്പാൻ തക്കവണ്ണം അതാതു എല്ലുകൾക്കു വേണ്ടുന്നിടത്തു ഏപ്പിൽ ഓരോ വിശേഷതകൾ ഉണ്ടു താനും. അതിനാൽ വില്ലിപ്പും[1] എന്നിട്ടും വളരേ ഉറപ്പും ആപത്തുകാലത്തിൽ സൈ്ഥരവും സാധിച്ചു വരുന്നു. തലയോടിലേ ഏപ്പുകളെ മേലുള്ള ചിത്രത്തിൽ കാണാം.

I. തലച്ചോററിനെ അടക്കിക്കാക്കുന്ന തനിച്ച തലയോട്ടിന്നു[2] എട്ടെല്ലുകൾ ഉണ്ടു. അതിൽ നാലു മേലും നാലു കീഴും ഇരിക്കുന്നു എന്നു പറയാം.

1. മേലേത്ത നാലു എല്ലുകളെ ഒരു മേല്പുരയുടെ രണ്ടു നെററികളും രണ്ടു ചാപ്പിന്നും ഉപമിക്കാം. പലകപ്രായത്തിലുള്ള ഈ എല്ലുകൾ പല പ്രകാരം വളഞ്ഞിരിക്കുന്നു; അവയാവിതു:

[1] Elasticity. [2] Brain-pan (cranium).

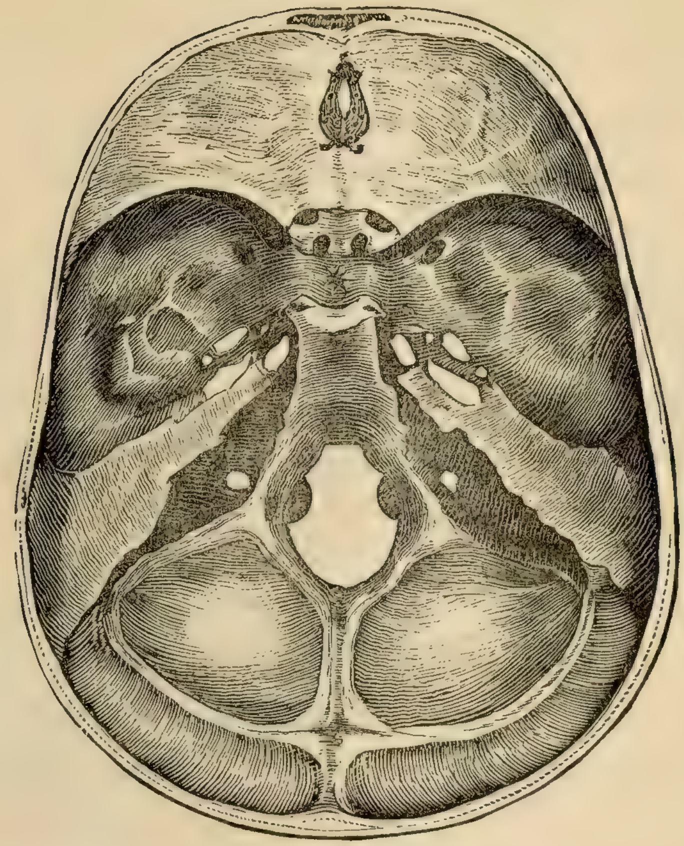
൧. നെററിയെല്ലു ഒന്നു.[1] മണ്ടയുടെ മുമ്പുറത്തു നില്ക്കുന്ന ഈ എല്ലുകൊണ്ടു മുഖത്തിന്റെ മേൽഭാഗം ഉണ്ടാകുന്നു. ആയതു മൂക്കിൻ പാലത്തിന്റെ മുരട്ടും ഇരുപുറത്തേ കൺതടത്തിൽ പുറത്തേ കോണിന്റെ ഏറ്റപ്പം തുടങ്ങി നെററിത്തടം[2] അടക്കി നെറുകവിളുമ്പോളവും അതിൽ കടിപ്പിച്ച രണ്ടു മതിലെല്ലുകളോളവും ചെല്ലുന്നു. ഈ എല്ലിന്നു ഏകദേശം ഞണ്ടോടിന്റെ വടിവുണ്ടു.

൨. മതിലെല്ലുകൾ രണ്ടു.[3] ഇവ മണ്ടയുടെ നടുവിൽ തന്നേ. മുമ്പുറത്തേ നെററിയെല്ലും പിമ്പുറത്തേ പിരടിയെല്ലും എന്നിവററിൻ നേരേ നടുവിൽ മുകന്താഴം പോലേ നെറുകയുടെ വിളുമ്പു നീണ്ടു കിടക്കുന്നു. ചായ്പിന്നു തുല്യമായി രണ്ടെല്ലുകൾ ഒന്നു മണ്ടയുടെ വലത്തും മറേറതു അതിന്റെ ഇടത്തും നെററിയെല്ലിന്നും ഏപ്പായി നെറുകവിളുമ്പിൽ തമ്മിൽ ഏച്ചുവരുന്നു. ഈ എല്ലിന്റെ രൂപം ഏകദേശം വാകക്കരുവിനോടൊക്കും. അതിന്റെ ഉൾഭാഗത്തു പടം കണക്കേ ചോരക്കുഴലുകൾ പരന്നു ഒന്നിച്ചു ചേരുന്നു.

൩. പിരടിയെല്ലു ഒന്നു.[4] മണ്ടയുടെ പിന്നിലുള്ള ഈ എല്ലു രണ്ടു മതിലെല്ലുകളോടു പല്ലേപ്പിനാൽ ഇണങ്ങി വരുന്നു. അതു നെറുകയിൽ (വിളുമ്പിൽ)നിന്നു[5] വളഞ്ഞു മുതുകെല്ലിന്റെ മുതുതലയെ കൈക്കൊണ്ടു, ഉള്ളോളം ചെല്ലുന്നതിനാൽ തലയോട്ടിന്നു അടികണക്കേ ഇരിക്കുന്നു. നട്ടെല്ലിനെ കടിപ്പിക്കുന്ന വലിയ തുള[6] നിമിത്തം ആ എല്ലു ഏകദേശം വായും മൂലയും തേഞ്ഞ പടന്നയുടെ രൂപത്തിൽ കാണുന്നു. ആ വന്തുള കൂടാതെ ഏറിയ ചെറിയ ദ്വാരങ്ങളും ഉണ്ടു. അവററിൽ കൂടി ഉടലിൽനിന്നു തലച്ചോററിൽ ഓരോ ചോരക്കുഴലുകളും നരമ്പുകളും കയറി കിഴിഞ്ഞു വരുന്നു. ആയതു ൧൦-ാം ഭാഗത്തിലേ ചിത്രത്തിൽനിന്നു നന്നായിവിളങ്ങും.

പിരടിയെല്ലിന്റെ പെരുന്തുളയിൽ മുതുകെല്ലു കടന്നശേഷം

[1] Frontal bone (os frontale). [2] Forehead. [3] Parietal bone (os parietale, ഭിത്തിയെല്ലു, നെറുകയെല്ലു). [4] Occipital bone (os occipitis പിരടിയെല്ലു). [5] Crown of the head (vertex). [6] The foramen magnum (പെരുന്തുള).



തലെക്കു മുങ്കനം ഏറുകകൊണ്ടു തലയെ നിവിൎത്തി നിൎത്തുവാൻ പിരടിയെല്ലിൽനിന്നു മുതുകെല്ലോളം ചെല്ലുന്ന ഉറപ്പുള്ള ദശപ്പുകൾ പററിച്ചിരിക്കുന്നു. പിരടിയെല്ലിനെ പിരടിയിൽ തൊട്ടുനോക്കിയാൽ ഒരു മുനമ്പും[1] അവിടെനിന്നു പെരുന്തുളയോളം ഉള്ളിലേക്കു ചെല്ലുന്ന ഒരു വരമ്പും[2] സ്പൎശ്ശിച്ചറിയാം. ആ വകയിൽ തന്നേ ആ ദശപ്പുകൾ ഒട്ടിച്ചു കിടക്കുന്നു. ഉറക്കു, ആലസ്യം, ബോധക്കേടു എന്നിവ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ ചിത്തശക്തികൾ അടങ്ങീട്ടു ദശപ്പുകൾ തളരുന്നതിനാൽ തല തന്നാലേ നെഞ്ഞോടു തൂങ്ങുന്നതുകൊണ്ടു മേൽപറഞ്ഞതിന്നു തുൻപുണ്ടാകും.

2. കീഴേത്ത നാലു എല്ലുകൾ പിടിയില്ലാത്ത തൊട്ടപ്പയുടെ ഭാഷയിൽ കാണാം.

ഏ. ചെന്നിയെല്ലുകൾ രണ്ടു.[3] അതിൽ ഓരോന്നിന്നു മൂന്നു പങ്കുണ്ടു.

---

[1] The external occipital protuberance (ച്ചങ്കി, എരുത്തു). [2] The spine.
[3] Temporal bone (os temporale).

a. ഞെറിവുള്ള അംശം.[1] ആയതു ചെന്നിവരമ്പിന്റെ മീതേ തന്റെ തന്റെ മതിലെല്ലിലേ ഞെറിവോടു ചേരുന്നു അല്ലയെങ്കിൽ മതിലെല്ലിനെ കടന്നു വരുന്നു.

b. മുലപോലേത്ത അംശം.[2] മുലരൂപത്തിൽ കാതിന്റെ വഴിയേ അൎദ്ധവൃത്തത്തിൽ മുഴെച്ചിരിക്കുന്നതിനാൽ ഈ പേർ ഉണ്ടായി. ചെന്നിവരമ്പിന്റെ നടുവിൽ താഴേ ഒരു തുളയുണ്ടു. അതു കേൾവിത്തുള (ശ്രോത്രദ്വാരം) അത്രേ.

c. കല്ലിച്ച അംശം.[3] ആയതു ഏററവും അടൂപ്പും കട്ടപ്പവും പൂണ്ടു കേൾവിത്തുളയുടെ മുമ്പിൽ കിടക്കുന്നു.

൨. കട്ടന്നൂടിയെല്ലു ഒന്നു.[4] അതിന്റെ രൂപം പറക്കുന്ന പാപ്പാത്തിയോടോ പറക്കുന്ന നരിച്ചീറിനോടോ ഒക്കും എന്നു പറയാം. തലയോട്ടിന്റെ അടിയിൽ കിടക്കുന്ന ഈ എല്ലു മണ്ടയുടെ എല്ലാ എല്ലുകളും മുഖത്തിന്റെ ചിലതും എത്രയും ഉറപ്പായിട്ടു തമ്മിൽ ഏച്ചുകളയേണ്ടതിന്നു കട്ടന്നൂടിവടിവുള്ളതാകുന്നു.

൩. അരിപ്പയെല്ലു ഒന്നു.[5] അതു കൺതടങ്ങളുടെ ഇടയിലും മൂക്കിൻ മുരട്ടിന്റെ പിമ്പുറത്തും കിടക്കുന്നു. പെരുത്തു തുളയുള്ളതുകൊണ്ടു അരിപ്പയെല്ലു എന്നു പേരുണ്ടായി. ആയതു വിശേഷിച്ചു ഘ്രാണനരമ്പിൻ കിഴങ്ങിന്നു ആധാരം.

B. THE FACE മുഖാസ്ഥികൾ.

തലച്ചോററിനെ അടക്കിക്കാക്കുന്ന തലമണ്ട മേലും കീഴും ഉള്ള നന്നാലു എല്ലുകളാൽ രൂപിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്നു നാം കണ്ടിരിക്കുന്നുവല്ലോ. അതിമൃദുവും നേരിയതുമായ തലച്ചോറു എന്ന മജ്ജയെ മണ്ടയാകുന്ന ചല്ലത്തിന്നകത്തു ഹാനി വരായ്വാൻ ചരതിച്ചിരിക്കുന്നു. അതിന്റെ എല്ലുകൾ ഉറപ്പും കട്ടപ്പവുമുള്ളവയത്രേ.

ഇപ്പോൾ മുഖത്തിന്റെ 15 എല്ലുകളെ വിവരിക്കുന്നു. ഈ എല്ലുകൾ മുഖത്തിന്നു വടിവു വരുത്തേണ്ടതാകകൊണ്ടു മേൽപറഞ്ഞവണ്ണം കട്ടപ്പമുള്ളവയല്ല. ഇവററിൽ ആറു ഇണ (ജോടു) യെല്ലുകളും, മൂന്നു തനിയെല്ലുകളും ഉണ്ടു. അവയാവിതു:

---

[1] The squamous portion. [2] The mastoid portion. [3] The petrous portion.
[4] Sphenoid bone (os sphenoides). [5] Ethmoid bone (os ethmoides).

മേലേത്ത അരവെല്ലു രണ്ടു;[1] അണ്ണാക്കെല്ലു രണ്ടു;[2] ‌ഉന്ത യെല്ലു രണ്ടു;[3] കണ്ണീരെല്ലു രണ്ടു;[4] മൂക്കെല്ലു രണ്ടു;[5] ചല്ലയെല്ലു രണ്ടു;[6] കൊഴവെല്ലു ഒന്നു;[7] താടിയെല്ലു ഒന്നു;[8] നാക്കെല്ലു ഒന്നു[9] എന്നിവ തന്നേ.

I. മുഖത്തിന്റെ മേൽപങ്ങു:

൧. അരവെല്ലുകൾ രണ്ടു. നെററിയെല്ലിന്റെയും പുരികങ്ങളുടെയും കീഴേ നില്ക്കുന്ന ഈ എല്ലുകൾ മുഖത്തിന്റെ മദ്ധ്യത്തിൽ ഇരിക്കുന്നു. ചതുരാകൃതിയും നന്നാലു ഭുജങ്ങളും ഉള്ള അരവെല്ലുകളുടെ അടിയിൽ പതിനാറു പല്ലുകളുടെ ദ്വാരങ്ങൾ കുഴിഞ്ഞു കാണാം.

൨. അണ്ണാക്കെല്ലുകൾ രണ്ടും മേലാപ്പുപോലെ വായുടെ മേലും പിന്നും ഇരുന്നു അണ്ണാക്കിനെ ഉണ്ടാക്കുന്നു. അവററെയും കൂടെ ഏപ്പുകൊണ്ടു തന്നേ നടുവിൽ തൊട്ടത്തിരിക്കുന്നു. അവററിന്റെ ഓരായം ചേരാതിരിക്കിലോ നല്ലവണ്ണം ഉച്ചരിപ്പാൻ കഴിവില്ലാതെ പോകുന്താനും.

൩. ഉന്തയെല്ലുകൾ രണ്ടും മുഖത്തിന്റെ പക്കങ്ങളിൽ ചെന്നിയെല്ലിന്റെ ചുവട്ടിൽ ഇരിക്കുന്നു. അവ പാലം പോലെ അരവെല്ലിൽനിന്നു ചെന്നിയെല്ലു വരേ[10] വില്ലിച്ചു നില്ക്കുന്നു. കടുപ്പമായ വസ്തുക്കളെ പോലും കടിച്ചു പൊട്ടിപ്പാൻ വേണ്ടി ഉന്തയെല്ലിന്മേൽ പററിക്കിടക്കുന്ന മാംസപേശികൾ സഹായിക്കുന്നു.

൪. കണ്ണീരെല്ലുകൾ രണ്ടും കൺകുഴികളുടെ (തടങ്ങളുടെ) അകത്തു നേരിയതും ചതുരവുമായ എല്ലുകൾ ആയി അരിപ്പയെല്ലോടും[11] നെററിയെല്ലോടും ഇണെഞ്ഞിരിക്കുന്നു.

൫. മൂക്കെല്ലുകൾ രണ്ടും മൂക്കിന്റെ വേരുകളായി എത്രയും കടുപ്പത്തോടെ കണ്ണുകൾക്കിടയിൽ കിടക്കുന്നു. ഇവററോടു ഉപാസ്ഥികൊണ്ടുള്ള മൂക്കു ചേൎന്നിരിക്കുന്നു.

൬. ചല്ലയെല്ലു രണ്ടും മൂക്കിൻ ഗുഹയുടെ ഉള്ളിൽ തന്നേ അരവെല്ലുകളോടും ശംഖാകൃതിയായ അരിപ്പയെല്ലോടും കണ്ണീരെല്ലുകളോടും ഇണങ്ങിയിരിക്കുന്നു. മൂക്കിന്റെ ഉള്ളിൽ ഇനിയും ഒരു

---

[1] Ossa Maxillaria superiora. [2] Ossa palatina. [3] Ossa Zygomatica. [4] Ossa lacrymalia. [5] Ossa nasalia. [6] Ossa turbinata. [7] Vomer. [8] Os maxillare inferius. [9] Os linguale. [10] Ossa parietalia. [11] Os ethmoides.

എല്ലു കിടപ്പുണ്ടു. ആയതു ഞേങ്ങോൽ കണക്കേയിരുന്നു മൂക്കിനെ രണ്ടംശങ്ങളാക്കി വിഭാഗിക്കുന്ന കൊഴവെല്ലു തന്നെ. (7)

II. മുഖത്തിന്റെ കീഴ്പങ്കു:

ഈ അംശത്തിൽ രണ്ടെല്ലുകളേയുള്ളു. താടിയെല്ലും നാക്കെല്ലും തന്നെ.

എ. ലാടാകൃതിയുള്ള താടിയെല്ലിന്നു നടുവിൽ തടിപ്പും ചെന്നിയെല്ലുകളോടു ഓരോ കെണിപ്പുമുള്ള രണ്ടു കൊമ്പുകൾ ഉണ്ടു. ഈ എല്ലിന്റെ നടുവിലേ തടിപ്പിന്നു താടി എന്നും കൊമ്പുകൾക്കു കവിൾത്തടം എന്നും പറയുന്നു. കൊമ്പുകളുടെ വിശേഷമായ ആണിക്കു മുടിയാണി[1] എന്നു പേർ. താടിയുടെ മേല്ഭാഗത്തു വീണ്ടും 4 മിന്നാരപ്പല്ലുകൾ 2 കുച്ചൻ പല്ലുകൾ 4 കുലപ്പല്ലുകൾ 6 അണ്ണിപ്പല്ലുകൾ; ആകെ 16 പല്ലുകൾക്കു വേണ്ടും ദ്വാരങ്ങളും കിടക്കുന്നു.

വ. നാക്കെല്ലു ഒന്നു. തേങ്ങാപ്പൂൾ പോലെത്ത ഈ എല്ലു തൊണ്ടയുടെ മേലും താടിയുടെ പിന്നിലും ചെന്നിയാണി (ചെന്നാണി)യോടു[2] ഏച്ചു വരുന്നു.

മേൽപറഞ്ഞ തലയോട്ടിന്റെ എല്ലുകൾകൊണ്ടു തലയിൽ അഞ്ചു മടകൾ ഉളവാകുന്നു:

1. തലച്ചോററിനെ കൈക്കൊൾവാനുള്ള മണ്ടമടയും[3]
2. കണ്ണുകളും കണ്ണീർപീളകളും നിലെക്കുന്ന മുക്കോണിച്ച രണ്ടു കൺതടങ്ങളും[4]
3. മണമുള്ള വസ്തുക്കളുടെ വാസനയെ പിടിച്ചുകൊള്ളുന്ന രണ്ടു മൂക്കിൻ തുളകളും[5]
4. നാവിന്നും പല്ലുകൾക്കും ഉള്ള ഇരിപ്പിടവും ഭക്ഷണ ഇറക്കത്തിന്നു പ്രയോജനവും ആയ വായും[6]
5. തുന്തയെല്ലുകളുടെ പിന്നിൽ കിടക്കുന്ന ചെന്നിദ്വാരങ്ങളായ കേൾവിത്തുളകളും എന്നിവ തന്നെ.[7]

തലച്ചോററിന്നു ആവശ്യമായ പരിപാലനയെയും ചവെക്കുന്നതിൽ വേണ്ടുന്ന കഠിനതയെയും നല്ക്കേണ്ടതിന്നു പലവിധം അ

---

1) കിരീടാസ്ഥി. 2) Processus styloideus. 3) Cavitas cranii. 4) Orbitae.
5) Cavitas nasi. 6) Cavitas oris. 7) Fossae temporales.

സ്ഥികളാൽ രൂപിച്ച മണ്ട ശിശുവിന്നു തന്നേ ഉറപ്പോടെ തികവാ യി ഇരിക്കുന്നുവെങ്കിലും തലച്ചോറു വൎദ്ധിക്കുമളവിൽ പല്ലേപ്പുകൾ ഹേതുവായി തലയെല്ലുകൾക്കും വളരുവാൻ ഇടയുണ്ടു. തല മനു ഷ്യരുടെ ശരീരത്തിൽ എത്രയും ആശ്ചൎയ്യമായ ഒരു അവയവമാ യി ചമെച്ചതു വിചാരിച്ചാൽ ആയതു ഉടയവന്റെ ജ്ഞാനത്തെ യും വൈഭവത്തെയും കുറിച്ചു നമുക്കു ഏററവും വലിയൊരു സാ ക്ഷി കൊടുക്കുന്നു താനും.

C. THE TEETH.

പല്ലുകൾ (ദന്തങ്ങൾ Dentes).

I. പല്ലുകൾ മുഖത്തിൻ മേലേത്ത രണ്ടു അരവെല്ലുകളിലും കീഴേത്ത താടിയെല്ലിലും ഉറെച്ചു നാട്ടി നില്ക്കുന്നു. അവററിന്നു അസ്ഥികൊത്ത രൂപണം[1] ഉണ്ടെങ്കിലും അവ ശരീരത്തിന്റെ എല്ലുകളിൽനിന്നു പലവിധേന ഭേദിച്ചിരിക്കുന്നു. ശേഷം അ സ്ഥികൾ മാംസക്കുണ്ണിന്നു മറഞ്ഞിരിക്കേ പല്ലുകൾക്കു വെളിയേ കാണപ്പെടുന്ന ദന്താഗ്രവും[2] അസ്ഥിക്കകത്തു നില്ക്കുന്ന വേരും[3] എന്നീ രണ്ടംശങ്ങൾ ഉണ്ടു. മററെ എല്ലുകൾ വല്ല പ്രകാരം ത മ്മിൽ ഇണെച്ചിരിക്കേ പല്ലുകൾ താന്താങ്ങടെ തടത്തിൽനിന്നു ഇളകി പൊരിഞ്ഞു പോകായ്വാൻ വേണ്ടി ഊൻ[4] എന്നൊരു കട്ടപ്പവും മാംസപ്രായവുമുള്ള വസ്തുകൊണ്ടു ഉറപ്പിച്ചു നിൎത്തി യിരിക്കുന്നു. ആകയാൽ പല്ലുകൾ ഉതിൎന്നു വീണാലും ശരീരത്തി ന്റെ ഓരോ അവയവങ്ങൾ പോയ്പോയതിന്നോളം നഷ്ടമില്ല. പല്ലുകൾ മററെല്ലാ അസ്ഥികളിൽനിന്നു ഭേദിച്ചു ദന്താസ്ഥി (നാഗദന്തവസ്തു)[5] എന്നൊരു വക പൊരുളാൽ രൂപിച്ചു കിട ക്കുന്നു. ദന്താഗ്രത്തിന്നു എപ്പോഴും നനവും കൂടക്കൂടെ വായുമുത ലായതും തട്ടി വരുന്നതിനാൽ പല്ലുകൾക്കു കേടു പററായ്വാൻ അതു പളുങ്കിന്നൊത്ത കാചക്കൂട്ടു[6] കൊണ്ടു പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. അതിന്നു ദന്തകാചം എന്ന പേർ ആക. അതിനാൽ ഓപ്പമിട്ട പ

---

[1] Formation. [2] Corona. [3] Radix. [4] മോണ, മൂണ, നൊണ്ണു.
[5] Substantia ostea. [6] Enamel, substantia vitrea, കാചപദാൎത്ഥം.

ല്ലിന്റെ ഒളിമ (ദംശനാംശ്രു)[1] ഉണ്ടാകുന്നു. പല്ലുകളുടെ ഇരുഭാഗങ്ങളിൽ ദന്തകാചത്തിന്റെ കനം അല്പമാകകൊണ്ടു ആയതു വിണ്ടു കീറുകയോ അടൎന്നു പോകയോ ചെയ്യുന്നിടത്തു തന്നേ പല്ലിന്റെ കേടു[2] തുടങ്ങുന്നു. രോമങ്ങൾ വളരുംപ്രകാരം പല്ലുകളും ഒരു തോൽ സഞ്ചിയിലേ ദന്താങ്കുരത്തിൽനിന്നു ക്രമേണ മുളച്ചു വളൎന്നു (പല്ലിന്നു തറയിട്ടു) ഊനിൽനിന്നു ദന്താഗ്രമായി പുറപ്പെട്ടു വരുന്നു. പല്ലുകളെ പോറ്റേണ്ടതിന്നു വല കണക്കേ ഏററവും നേരിയ മജ്ജാതന്തുക്കൾ അവററിൻ ഉള്ളിൽ പടൎന്നു കിടക്കുന്നു. പല്ലിൻ വേരുള്ളിലുള്ള നേരിയൊരു തോൽകൊണ്ടു വേരുകൾ താടിയെല്ലുകളോടു ഏച്ചുകിടക്കുന്നു. ആ തോലിന്നു കടച്ചൽ തട്ടുമ്പോൾ പൊറുത്തുകൂടാത്തോളം വേദന ഉണ്ടാകും.

3)

II. 1. പല്ലുകളുടെ മുഖ്യമായ പ്രവൃത്തി ഭക്ഷണസാധനങ്ങളെ കടിച്ചു നുറുക്കി ചവെച്ചു അരക്കുക തന്നെ. അതിന്നായി കട്ടപ്പമുള്ള ചില മാംസപേശികൾ[4] സഹായിക്കുന്നു. അതിൽ (1) രണ്ടു മതിലെല്ലുകളുടെ പേശികളും, (2) താടിയെല്ലിൽ ഒട്ടിയ വലിയ ചിറകിന്നൊത്ത രണ്ടു പേശികളും മുഖ്യമുള്ളവ. താടിയെല്ലിലുള്ളവകൊണ്ടു എത്രയോ ഉറപ്പുള്ള തീൻപണ്ടങ്ങളെ പോലും ചവെച്ചു ജീൎണ്ണകോശത്തിൽ ഉരുമായുന്നതു സാധിക്കുന്നു. (ആസ്സ്) തിരികല്ലിന്നൊത്ത മേൽകീഴ് പൽനിരകളുടെ ഇടയിൽ പെടുന്ന തീൻപണ്ടങ്ങളെ നുറുക്കി ചതെച്ചരെച്ചു അവ ആസ്സിൽനിന്നൊഴിയുമ്പോൾ നാവു ഉള്ളിൽനിന്നും (ചിറി) ചുണ്ടുകൾ പുറത്തുനിന്നും അവററെ തിക്കി നീക്കി ഉമിനീരോടു (വാനീർ) ചേ

---

[1] The brightness of the teeth. [2] Caries. [3] പല്ലുകൾ കാണിക്കുന്ന ചിത്രത്തിൽ ഒന്നാം രണ്ടാം പല്ലുകൾ മുന്നാരത്തേ പല്ലുകളും മൂന്നാമത്തേതു ഒരു കൃച്ഛമ്പല്ലും നാലും അഞ്ചും ഉള്ളതു (ചെറു) അണപ്പല്ലുകളും ശേഷം അണ്ണിപ്പല്ലുകളും കാണിക്കുന്നു. [4] Muscles.

ത്ത ശേഷം ഭക്ഷണനാളത്തൂടെ ജീൎണ്ണകോശത്തിലേക്ക ഇറങ്ങിത്താഴും.

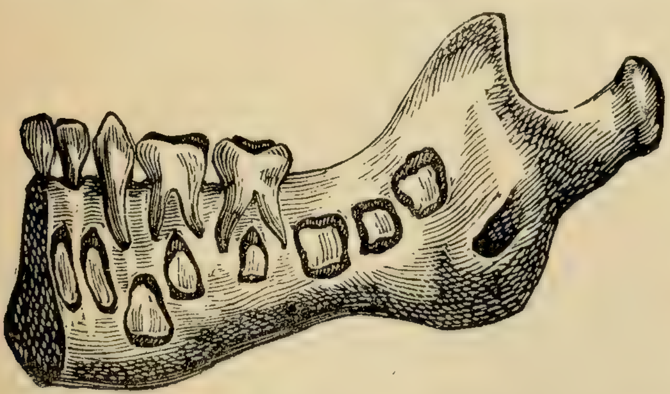
2. പല്ലുകൾ വിശേഷിച്ച സംസാരിക്കേണ്ടതിന്ന അത്യാവശ്യം. അവ നാവിന്ന ഉച്ചാരണത്തിൽ തക്ക തടമായി നില്ക്കുന്നതു കൂടാതെ ദന്ത്യങ്ങൾ ഊഷ്മാക്കൾ താലവ്യങ്ങൾ രലാദികൾ എന്നീവക അക്ഷരങ്ങളെ ഉച്ചരിക്കേണ്ടതിന്ന പല്ലുകളാലേ സാധിക്കൂ. വയസ്സന്മാൎക്കും തൊണ്ടന്മാൎക്കും മാത്രമല്ല ചിലപ്പോൾ പല്ലില്ലാത്ത നടുപ്രായക്കാൎക്കും പലപ്പോഴും നേരാംവണ്ണം ഉച്ചരിപ്പാൻ കഴിവു വരായ്കയാൽ വിലാത്തിക്കാർ നാഗദന്തം[1] കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ പല്ലുകളെ കൊള്ളിച്ചു വരുന്നു.

3. മുഖത്തിന്റെ അഴകിന്നും പല്ലുകൾ വേണം. മുന്നാരത്തേ പല്ലു ഉതിൎന്നാൽ വെറും നൊണ്ണുകൊണ്ടു അധരങ്ങൾക്ക ആധാരം പോരായ്കയാൽ അവ ഉള്ളിൽ വലിയുകയും അണ്ണിപ്പല്ലുകൾ കൊഴിഞ്ഞാൽ കവിൾ ഒട്ടിപ്പോകയും ചെയ്യും.

III. സകല അവയവങ്ങളെക്കാൾ പല്ലുകൾ മനുഷ്യന്നു അധികം വേദന വരുത്തുന്നു. മുളെച്ചു വരാറാകുമ്പോൾ ശിശുക്കൾ പലപ്പോഴും അത്യന്തവേദനയും പനിയും അവ വന്നതിന്റെ ശേഷമോ പ്രായമുള്ളവരിൽ അനേകർ ഓരോ പീഡകളും സഹിക്കേണ്ടിവരുന്നു. ഇതു നിമിത്തം പല്ലുകളെ പതിവായി തേച്ചു വെടിപ്പാക്കുന്നതു അത്യാവശ്യം. കടുപ്പവും ചൂടും തണുപ്പും ഏറുന്ന വസ്തുക്കളെ കഴിക്കാതെ ഭക്ഷിച്ചു തീൎന്ന ഉടനെ വായി കവളി കുലുക്കുഴിഞ്ഞു പല്ലുകളെ വെടിപ്പാക്കുക ശീലിക്കേണം. പല്ലിടയിൽ തടഞ്ഞു ചൊരുകിക്കിടക്കുന്ന ഇറച്ചിയുടെ ശേഷിപ്പുകളും മറ്റും അളിഞ്ഞുപോകകൊണ്ടു ഇറച്ചിതിന്നികളുടെ പല്ലുകൾക്ക മററവരുടേതിനെക്കാൾ വേഗം കേടുപററുന്നു. അപ്രകാരമുള്ള ദന്തങ്ങളിൽ അണുപോലെ ഏററവും ചെറിയ കൃമികൾ ഉളവായ ശേഷം കുത്തുന്നതും ചൂലുന്നതുമായ ഒരു വേദനയെ വരുത്തുന്നു. ഈ വക പല്ലുകൾക്ക കൃമിദന്തം എന്നും പുഴുപ്പല്ലു എന്നും പേർ പറയുന്നു. എന്നാൽ മേൽപറഞ്ഞ സംഗതികൾ കൂടാതെ വല്ലാത്ത വായിനീർ (ലാല) ജീൎണ്ണകോശത്തിലേ ഓരോ

[1] Ivory.

രോഗങ്ങൾ ദുൎന്നടപ്പു എന്നിത്യാദികളാൽ കൃമിദന്തങ്ങൾ ഉണ്ടാകാറുണ്ടു. എങ്ങിനെ ആയാലും പല്ലുകളെ തേച്ചു വെടിപ്പാക്കുക നല്ലൂ. തുളഞ്ഞു പോയ പല്ലിൽ കാററു കടക്കായ്വാൻ നേരിയ ഒരു ശസ്ത്രംകൊണ്ടു കൃമിസ്ഥലത്തെ ചുരണ്ടി മോറി പൊന്നോ വെള്ളിയോ മററോ കൊണ്ടു നിറച്ചു വെക്കേണ്ടതു. പല്ലുവേദനെക്കു ഞരമ്പു കടച്ചൽ ഹേതുവായാൽ അരി അപ്പം എന്നിവകൊണ്ടുണ്ടാക്കി ചൂടുള്ള പിഷ്ടകങ്ങളോ കടുകുപത്തിയോ അവീനോ വീഞ്ഞിൻ ദ്രാവകവും കൎപ്പൂരവും ചേൎത്തുള്ളോരു ക്ലൂട്ടോ എന്നിവയും മററും ശമനം വരുത്തും. ഈ വക ഔഷധങ്ങളെക്കൊണ്ടു ആശ്വാസം കാണാത്ത കൃമിപ്പല്ലുകളേ പറിച്ചു കളയാറു.



പല്ലുകൾ ഒററപ്പല്ലുകളും ഇരട്ടപ്പല്ലുകളും എന്നീരണ്ടു വക ആകുന്നു.

ഒററപ്പല്ലുകളായ എട്ടു ഉമ്മരപ്പല്ലുകളും നാലു കൂൎച്ചൻ (കൂൎമ്മൻ) പല്ലുകളും എന്നിവററിന്നു ഒരു വേരേ ഉള്ളൂ.

ഇരട്ടപ്പല്ലുകളായ എട്ടു ചെറിയ അണപ്പല്ലുകൾ (കുലപ്പല്ലുകൾ)ക്കു രണ്ടും, പന്ത്രണ്ടു വലിയ അണപ്പല്ലുകൾക്കു മൂന്നും നാലും വീതം വേരുകളുണ്ടു.

ശിശുക്കൾക്കു എട്ടു ഉമ്മരപ്പല്ലുകളും നാലു കൂൎച്ചൻ പല്ലുകളും എട്ടു ചെറു അണപ്പല്ലുകളും മാത്രമേ ഉള്ളൂ. അവ ഏഴു തുടങ്ങി പതിനാലാം വയസ്സിന്നകം കഴിഞ്ഞു പോകകൊണ്ടു അവററിന്നു ബാലദന്തങ്ങൾ എന്നു പേർ.[1)] അതിന്നു പകരം പഴയ വേരിൽനിന്നു പുതിയ പല്ലുകൾ തെഴുത്തും അണ്ണിപ്പല്ലുകൾ മുളെച്ചും ബാലപ്രായത്തിൽ തികഞ്ഞും നിരന്നും വരുന്നു. അന്നിളകിയ പല്ലുകളെ പൊരിക്കാഞ്ഞാൽ നല്ല പല്ലു വളരുന്നതിന്നു തടങ്ങലായി ഊനിന്നു പുറത്തു പല്ലുകൾ മുളെക്കയും എന്നിട്ടും വ

---

1) Milk-teeth.

ഴിയെ ബാലദന്തം കഴിഞ്ഞുപോകയും ചെയ്യും വാൎദ്ധക്യത്തിൽ ദന്താഗ്രങ്ങൾ തേഞ്ഞു തേഞ്ഞും ഇളകി ഉതിൎന്നും കൊഴിഞ്ഞും വീഴും.

ഈ പുസ്തകവായനക്കാരിൽ പല്ലുനോവു സഹിക്കുന്നവർ മേൽപറഞ്ഞ പോക്കുവഴികളെ പരീക്ഷിച്ചാൽ കൊള്ളാം.

D. THE BONES OF THE TRUNK.

ഉടമ്പെല്ലുകൾ — ദേഹാസ്ഥികൾ.

ഉടലിൻ എല്ലുകൾ അഞ്ചുവിധമാകുന്നു.

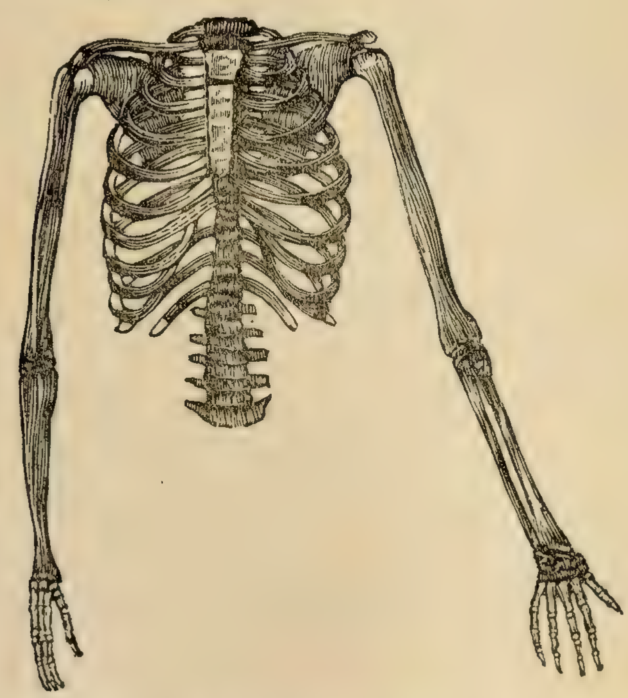
൧. നെട്ടുമുള്ളിലേ മുതുകെല്ലുകൾ ഇരുപത്തുനാലു.[1)]

൨. മൂട്ടുപൂണെല്ലു ഒന്നു.[2)]

൩. വാരിയെല്ലുകൾ ഇരുപത്തുനാലു.[3)]

൪. എതിർമുള്ളു ഒന്നു.[4)]

൫. ഉക്കെൽക്കെട്ടു ഒന്നു.[5)]



1. കൃഷിസ്ഥലങ്ങളിൽ കണ്ണുകൊള്ളുന്നതിന്നു പുല്ലുകൊണ്ടും

---

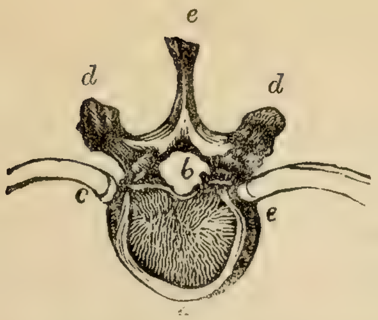
1) Vertebrae. 2) Os sacrum, ത്രികം, ത്രികാസ്ഥി. 3) Ribs, Costae, പാൎശ്വാസ്ഥികൾ. 4) Breast-bone, Sternum, ഉരോസ്ഥി. 5) Pelvis.

മററും അവലക്ഷണമായ ആളുരു നാട്ടമേൽ കെട്ടി നിൎത്തിവെ ക്കുന്നു. അതിന്നു കുനിവാനോ ചരിവാനോ പാടില്ല. അപ്രകാരം വേണമെങ്കിൽ അതിന്റെ പുറം കൂട്ടിക്കെട്ടിയ നാട്ട കണ്ടന്തുണ്ടമായിരിക്കേണം. ഇതു തന്നേ മാനുഷശരീരസ്ഥിതിയിൽ വിളങ്ങുന്നു. മനുഷ്യന്റെ നെട്ടമുള്ളു[1] ഒരു നാട്ടകണക്കേയല്ല അതു കട്ടത്തുരുണ്ടു ഇരുപത്തുനാലു തുണ്ടങ്ങളായിരിക്കുന്നു. അവററിൻമേൽ കീഴ്പുറങ്ങൾ ഓരായം ചേരുമാറു പരന്ന കുച്ചം[2] കൊണ്ടു യോജിച്ചിരിക്കുന്നതിനാൽ സൎവ്വശരീരാംശങ്ങൾക്കു തക്ക ഉറപ്പും ആക്കുവും സാധിക്കയും ഉടൽ കുനിഞ്ഞു നിവിൎന്നു തിരിഞ്ഞു വളഞ്ഞുകൊൾവാൻ സ്വാധീനമായിരിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ഓടൽ പോലെ ഇരിക്കുന്ന ഈ അസ്ഥിയുടെ മദ്ധ്യത്തിൽ മൃദുവായി ചുകന്നു തടിച്ച അകമജ്ജ[3] കേടുവരാതെ തല തുടങ്ങി അററത്തോളം നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഈ മജ്ജയിൽനിന്നു സ്പൎശം സ്വേച്ഛാചലനം[4] എന്നിവററിന്നു പററിയ ഓരോ മജ്ജാതന്തുക്കൾ ശരീരത്തിൽ എങ്ങും പടൎന്നു കിടക്കുന്നു. ഈ മജ്ജാസ്തംഭത്തിന്നു ഒരു സൂചി മാത്രം തട്ടിയാൽ ഉടനേ തരിപ്പും മരണവും ഉണ്ടാകും അല്ലായ്കിൽ ചിലപ്പോൾ സ്പൎശമോ സ്വേച്ഛാചലനമോ മാത്രം ഇല്ലാതെ പോകും താനും. മേൽക്കുമേൽ കിടക്കുന്ന ഈ മുതുകെല്ലുകൾ തെററി അകമജ്ജെക്കു ഹാനിവരാതവണ്ണം ഇരുഭാഗങ്ങളിൽ അവററെ തമ്മിൽ ഇണെച്ചു ചേൎക്കേണ്ടതിന്നു ചിറകിന്നൊത്ത ആണികൾ ഉണ്ടു. നേരേ പുറത്തു അകമജ്ജയെ കാപ്പാൻ തക്ക ഓരോ തുണ്ടെല്ലോടു ചേൎന്നിരിക്കുന്നതായ അവയെ മനുഷ്യൻ നിവിൎന്നാലല്ല കുനിഞ്ഞാൽ തന്നേ നന്നായി കാണുകയും ചെയ്യാം.

നെട്ടമുള്ളിന്റെ ആകൃതിയെ നോക്കിയാൽ ആയതു ചൊവ്വല്ല രണ്ടു സ്ഥലത്തു വളഞ്ഞതായിരിക്കുന്നു. അതിന്റെ പ്രയോജനമോ മനുഷ്യൻ ഓടിച്ചാടിത്തുള്ളിനടക്കുമ്പോൾ അതിനാലുള്ള കടുത്ത ഇളക്കം ഉരത്തോടല്ല മെല്ലേനേ മാത്രം തലയിൽ എ

---

[1] നട്ടുമുള്ളു, തണ്ടെല്ലു, മുള്ളത്തണ്ടു എന്നും പറയുന്നു; Spinal column, Backbone, Spine, പൃഷ്ഠാസ്ഥി. [2] Cartilage. [3] Medulla Spinalis, പൃഷ്ഠമജ്ജ. [4] തൊട്ടറിയും മനസ്സോടെ ശരീരാവയവങ്ങൾകൊണ്ടു നടത്തുന്ന അനക്കങ്ങളും.



1)

ത്തി തലച്ചോററിന്നു യാതൊരു പ്രകാരവും കേടുപാടു തട്ടിക്കാതെയിരിപ്പാൻ തന്നേ. നെട്ടെല്ലിന്നു തലെക്കൽ വണ്ണം കുറകയും ഉക്കെൽക്കെട്ടോടു അടുക്കുമളവിൽ തടിപ്പു ഏറുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിനെ മൂന്നംശമായി വിഭാഗിക്കാറുണ്ടു. കഴുത്തുമുള്ളുകൾ ഏഴും[2] മുതുമുള്ളുകൾ പന്ത്രണ്ടും[3] കടിമുള്ളുകൾ അഞ്ചും[4] എന്നിങ്ങനേ മൂന്നു പങ്കു തന്നേ.[5]

1. കഴുത്തുമുള്ളുകളിൽ ചെണ്ടക്കുററി കണക്കേ തലയെ ചുമക്കുന്ന ആധാരാസ്ഥിയും[6] അതിൻ കീഴേ പല്ലോടൊത്ത ദന്താസ്ഥിയും[7] മററുള്ളവററിൽനിന്നു ഭേദിച്ചിരിക്കുന്നതു തലയെ യഥേഷ്ടം അങ്ങും ഇങ്ങും മേലും കീഴും ഇളക്കിക്കൊൾവാൻ തന്നേ. ഈ പലവക തിരിച്ചൽ സാധിക്കേണ്ടതിന്നു ആ മുള്ളുകൾക്കു തമ്മിൽ അധികം മുറുകിയിടുങ്ങിയ പിടിത്തമില്ലെങ്കിലും തലയുടെ ഭാരം അവറെറ ഇടവിടാതെ അമൎത്തി വരികയാൽ വേണ്ടുന്ന ഉറപ്പു കൂടുന്നു താനും. എന്നാൽ തൂക്കിക്കളയുന്നവരുടെ തലയിൽ ഉടലിന്റെ ഭാരമെല്ലാം തൂങ്ങുമ്പോഴോ അവരുടെ നെട്ടെല്ലു വലിഞ്ഞു ആ രണ്ടു മുള്ളുകൾ എളുപ്പത്തിൽ ഓരായം വിട്ടുളുക്കി ആ ഘനം നിമിത്തം പൊട്ടിപ്പോകുന്നതുകൊണ്ടു പെട്ടെന്നുമരണമുണ്ടാകുന്നു. ഇതോൎത്താൽ തുമ്പില്ലാത്ത വിനോദത്തിന്നായി കുട്ടികളെ തലപിടിച്ചു പൊന്തിക്കുന്നതും മററും അനൎത്ഥമുള്ള കളി

1) മേലേത്ത ചിത്രം മുതുകെല്ലുകളിൽ ഒന്നു കാണിക്കുന്നു. a ശരീരത്തിന്റെ ഉള്ളിലേക്കു നോക്കുന്ന അംശം. b അകമജ്ജ കിടക്കുന്ന ദ്വാരം. c c ഇരുപുറത്തേ വാരിയെല്ലുകൾ. d d ഇറകിനൊത്ത ആണികൾ. e മുള്ളു.

2) Cervical vertebrae. 3) Dorsal vertebrae. 4) Lumbar vertebrae. 5) പൃണമുള്ളു അഞ്ചും (os sacrum, ത്രികാസ്ഥി) വാൽമുള്ളു നാലും (os coccigis, ഗുദാസ്ഥി) എന്നിവ കൂട്ടിയാൽ നെട്ടെല്ലിന്നു ആകേ മുപ്പത്തുമൂന്നു മുള്ളുകൾ ഉണ്ടു. 6) Atlas, ശിരാധാരം. 7) Dentatus, Epistropheus.

യെന്നും പലർ അതിനാൽ മരിക്കയോ മററവക്ക ഓരോ കേടു ത ട്ടുകയോ ചെയ്തിരിക്കുന്നു എന്നും ബോധിക്കും.

2. പന്ത്രണ്ടു മുതുമുള്ളുകൾ അവ ഓരോന്നിൽനിന്നു രണ്ടു വാരിയെല്ലുകൾ വീതം മുളെച്ചിരിക്കയാൽ ഇരുപത്തുനാലു വാരി യെല്ലുകൾക്കു ആധാരം ആകുന്നു.

3. നെട്ടമുള്ളു തലക്കൽ നേരിയതും കടിപ്രദേശത്തു തടിച്ച തും ആകകൊണ്ടു കടിമുള്ളുകൾ അഞ്ചും തടി ഏറിയവയാകുന്നു. അതു ശരീരത്തിന്റെ ആട്ടം കുനിക മറിക തിരിക മുതലായ അ നേകവിവിധ അനക്കങ്ങൾക്കുപയോഗമുള്ളതു. ആകയാൽ മനു ഷ്യന്നൊത്ത മെയ്യൊതുക്കമുള്ള സൃഷ്ടി വേറേയില്ല എന്നറിവൂ താക.

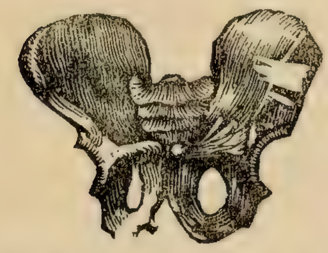
2. മൂട്ടപ്പൂണെല്ലു. സാക്ഷാൽ നെട്ടെല്ലിന്റെ തുടൎച്ചയായ മൂട്ടപ്പൂണെല്ലിന്നു ശിശുപ്രായസ്ഥക്കു അഞ്ചു മുള്ളുകൾ ഉണ്ടെങ്കി ലും അവ കുറേ കാലംകൊണ്ടു ഏകദേശം ഓരെല്ലായി ചമയുന്നു. കൃശാകൃതിയുള്ള ഈ എല്ലു നെട്ടെല്ലിന്റെ കടിത്തലയും ഉക്കെൽ ക്കെട്ടിൻ പിൻപുറത്തു വൈരപ്പൂൾ (wedge) കണക്കേ കുടുക്കിയ എ ല്ലും അത്രേ. അതിനോടു മുമ്പറഞ്ഞ നാലു നേരിയ വാലെല്ലുകൾ തുടൎന്നു നെട്ടെല്ലു അവസാനിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ഇവ അടിവയ ററിന്നു ആക്കമായി നില്ക്കുന്നു.

3. വാരിയെല്ലുകളും എതിർമുള്ളും. ഹൃദയവും ശ്വാസകോ ശങ്ങളും ചരതിച്ചുകൊള്ളേണ്ടതിന്നു ഏററവും ഉറപ്പുള്ള അറ ക ണക്കേ ഇരുഭാഗങ്ങളിലും ചാപാകൃതിയിൽ വളഞ്ഞു നേരിയ പന്ത്രണ്ടീതു വാരിയെല്ലുകൾ മുൻ പറഞ്ഞപ്രകാരം ൧൨ മുതുമു ള്ളുകളിൽനിന്നു തുടങ്ങി നെഞ്ഞറെക്കു വേണ്ടുന്ന ഇടം ഉണ്ടാ വാൻ തക്കവണ്ണം ഒന്നിച്ചു കൂടുന്നു. അതിൽ മേലേയുള്ള ഏഴീ തു നേൎവ്വാരികൾ[1] കട്ടാരം കണക്കേയുള്ള എതിൎമ്മുള്ളിന്റെ[2] കൂൎച്ചത്തോടു അവററിന്റെ കൂൎച്ചാഗ്രങ്ങളാൽ ചേരുകയും ശേ ഷം കീഴുള്ള പഴവാരികൾ[3] അതാതിൻ കൂൎച്ചാന്തങ്ങൾകൊണ്ടു അന്യോന്യം ചേൎന്നു മേലുള്ളവററോടും ഇണങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു. ആ സ്ഥലത്തിന്നു നെഞ്ഞറക്കുഴി എന്നും കീഴോട്ടു അള്ളു[4] എ

---

[1] True ribs. [2] Breast-bone, Sternum. [3] False ribs. [4] Pit of the stomach.

ന്നും ചൊല്ലുന്നു. ഇങ്ങിനേ നെഞ്ഞറപ്പലകയും പുറവും ആമത്തോടു പോലെ കടുപ്പമല്ലാ പൊങ്ങിപ്പുള്ളതാകയാൽ[1] തല്ലും കുത്തും തട്ടും മുട്ടും തെറിച്ചു പോകുന്നതുകൊണ്ടു നെഞ്ഞറപ്പണ്ടങ്ങൾക്കു കേടുപാടു വരാതെയിരിക്കുന്നു. ഉള്ളിൽ കൂൎച്ചയും കൊഴുപ്പും ഏറിയിരിക്കയാൽ കഠിനനെഞ്ചൻ എന്നും നെഞ്ഞൂറക്കാരൻ എന്നും ചൊല്ലുവാൻ സംഗതി വരുന്നതു.



4. ഉക്കെൽക്കെട്ടു ഒന്നായിരിക്കുന്നു എങ്കിലും അതിന്നു നാലു പങ്കുകളുണ്ടു. കുണ്ടകിണ്ണം പോലെ രണ്ടു വലിയ അസ്ഥികൾ മുമ്പറഞ്ഞവണ്ണം വഴിയോട്ടു മൂട്ടുപൂണെല്ലു എന്ന വൈരപ്പൂൾകൊണ്ടു തമ്മിൽ ചേൎന്നിരിക്കയും മുമ്പോട്ടോ തുറന്നിരിക്കയും ചെയ്യുന്നു. അതിന്നു ഇടുപ്പെല്ലു എന്നു പേർ[2]. ഇവ നെട്ടെല്ലിന്നു ആധാരമായിരിക്കുന്നതല്ലാതെ ജലബാധാശ്രമാദികൾക്കു വേണ്ടിയ ഇടംകൊടുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ അസ്ഥികൾ മുമ്പുറത്തു വളഞ്ഞുകൊണ്ടു തമ്മിൽ ചേരുന്ന സ്ഥലത്തിന്നു നാണിടമെല്ലു[3] എന്നു പേർ. അതിന്റെ കീഴിൽ തമ്മിൽ വേൎപ്പെട്ടു വളയം കണക്കേ അതിനോടു ഇണഞ്ഞ രണ്ടു ചണ്ണയെല്ലുകൾ[4] ആസനത്തിന്നു ആക്കമായിരിക്കുന്നു. ചണ്ണയെല്ലിന്റെ ദ്വാരങ്ങളിൽ അല്ല ഇടുപ്പെല്ലിന്റെ അടിയിൽ കിടക്കുന്ന തടത്തിൽ തുടയെല്ലിന്റെ കുമള[5] പിടിച്ചിരിക്കുന്നതുകൊണ്ടു കീഴവയവങ്ങൾ ഉക്കെൽക്കെട്ടിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്നു.

ഈ അസ്ഥികൾ ശിശുപ്രായത്തിൽ മൃദുവും കൃശവും ആകകൊണ്ടു കുട്ടികളെ നിവിൎന്നു ഇരിപ്പാനോ നില്പാനോ നിൎബ്ബന്ധിച്ചാൽ ഉടലെല്ലുകൾക്കു ദോഷം വരികേയുള്ളു; തത്രപ്പെട്ടാൽ താടിവരാ എന്നു പഴഞ്ചൊൽ ഉണ്ടല്ലോ.

---

[1] Elastic. [2] Hip-bone, os ilium (2) അരക്കെട്ടെല്ലു, ഉക്കെല്ലു. [3] ഈററുവാതിൽ, ഗുഢാസ്ഥി, os pubis. [4] os ischii. [5] Head of the bone ഉക്കയെൽക്കെട്ടു എന്ന ചിത്രം കാണിക്കുന്ന എല്ലുകൾ ആവിതു: മേലേത്ത രണ്ടു ഇടുപ്പെല്ലുകളും നടുവിൽ അവറ്റെ തമ്മിൽ ഇണക്കുന്ന (ഒരു) ത്രികാസ്ഥിയും ഇടത്തും വലത്തും ഇടുപ്പെല്ലുകളുടെ താഴേ വളയം കണക്കേ ഓരോ ചണ്ണയെല്ലുകളും എന്നിവ തന്നേ.

മേല്പറഞ്ഞ അസ്ഥികളാൽ നെഞ്ഞറ, അള്ള, കടിയറ എന്നീ മൂന്നു മടകൾ ഉടലിൽ ഉളവാകുന്നു.

E. THE BONES OF THE EXTREMITIES.
കരചരണാസ്ഥികൾ.

1. കരാസ്ഥികൾ The Upper Extremities.

ഉടലിൻ മേൽഭാഗത്തു ഇരുപുറങ്ങളിലും മുപ്പത്തുരണ്ടീതു അസ്ഥികളോടു കൂടിയ കയ്യെല്ലുകൾ ഇരിക്കുന്നു. അവയാവിതു:

൧. ഉടലിന്റെ പിൻപുറത്തുള്ള കൈപ്പല(ക)ച്ചട്ടുവം[1].

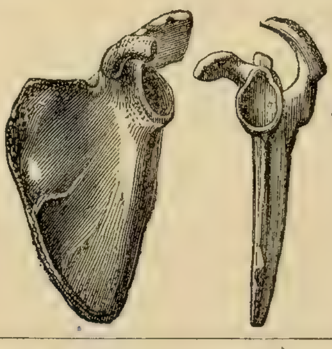
൨. എതിർ മുള്ളിന്റെയും കൈപ്പലയുടെയും മദ്ധ്യേ ഇരിക്കുന്ന പൂണെല്ലു[2].

൩. കൈത്തണ്ടെല്ലു[3].

൪. മുട്ടെല്ലും[4] തിരിയെല്ലും[5] എന്നീ രണ്ടു അസ്ഥികളെ കൊണ്ടു ചേൎക്കപ്പെട്ട മുഴങ്കൈ.

൫. കൈപ്പടത്തിന്റെയും വിരലുകളുടെയും അസ്ഥികൾ ഇരുപത്തേഴ.

തണ്ടെല്ലിന്റെ കുമള കൈപ്പലച്ചട്ടുകത്തിൻ അക്രാരിത്തേങ്ങയുടെ മുറി പോലെ വില്ലിച്ചു കുഴിഞ്ഞ തടത്തിൽ ശില്പമായി ചേൎന്നിരിക്കയാൽ അതിന്നു തോന്നിയ വിധത്തിൽ വീശുവാൻ സ്വാതന്ത്ര്യം ഉണ്ടാകുന്നു.



6)

---

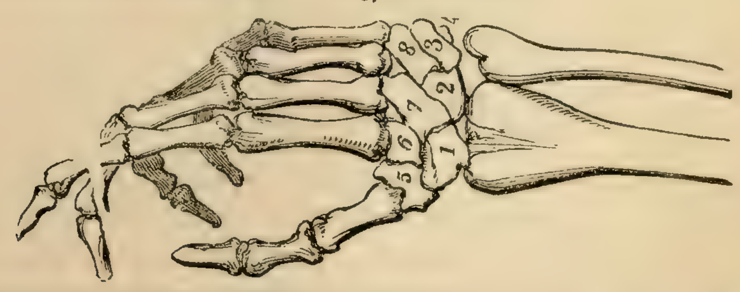
1) Shoulder-blade, Scapula, അംസഫലക. 2) Collar-bone Clavicle, clavicula, ജത്രു. 3) Upper arm, os humeri, പ്രഗണ്ഡാസ്ഥി, ഭുജാസ്ഥി. 4) Ulna, അരത്നി, കൂൎപ്പരാസ്ഥി. 5) Radius മണിബന്ധധാരാസ്ഥി. 6) ഇടത്തേതു മനുഷ്യന്റെ പുറത്തോടു തൊടുത്തു വരുന്ന ചട്ടുവത്തിന്റെ അകവും വലത്തേതു അതിന്റെ അരുക്കാഴ്ചയെയും കാണിക്കുന്നു. വലത്തേ ചിത്രത്തിൽ അരുവാൾക്കത്തി പോലേത്ത മുനമ്പിൽ പൂണെല്ലു കൂടി വരുന്നു. അതിന്നു Acromion, അംസാഗ്രം എന്നു പേർ.

൪. ൨. ഘനമുള്ളൊരു ഭാരത്തെ തോളിന്മേൽ ചുമത്തിയാ ലും അതിനാൽ കൈപ്പലകയും തണ്ടെല്ലിൻ കുമളയും (മൊട്ടും) മുമ്പോട്ടു തെററിപ്പോകാതിരിക്കേണ്ടതിന്നു പൂണെല്ലു കൈപ്പലകയെ ഒരു ചാരുമല്ലു കണക്കേ താങ്ങുന്നു. അതായതു എതിർമ്മുള്ളിന്റെ മേലേത്ത അററത്തു ചേൎന്നു വരുന്ന പൂണെല്ലുകൾ ചുമലിന്റെ മുമ്പുറത്തുള്ള വള്ളുകണക്കേ വളഞ്ഞു ചെന്ന ശേഷം തണ്ടെല്ലു കൈപ്പലച്ചട്ടകത്തിൽ കൂടുന്ന കെണിപ്പിന്റെ മീതെ തന്നേ ചട്ടകത്തോടു ഇണയുന്നു. ഈ കൈപ്പലകച്ചട്ടകം വേറെ വല്ല അസ്ഥികളോടു വല്ല കെണിപ്പിനാൽ സന്ധിച്ചുകൊള്ളാതെ ഉരത്തപേശികളെക്കൊണ്ടു ഇങ്ങും അങ്ങും തളെച്ചു കിടക്കയാൽ അതിന്നും കൈകൾക്കും നിനെച്ചപോലെ അനക്കവും ആക്കവും സാധിക്കുന്നു.

൬. ൭. തണ്ടെല്ലിനോടു ഇണഞ്ഞു ചേൎന്നു കിടക്കുന്ന മുഴങ്കൈ തിരിച്ചു മറിപ്പാൻ തക്കവണ്ണം നേരിയതും തടിച്ചതുമായ രണ്ടസ്ഥികൾ അതിന്നായി ആവശ്യം തന്നേ.

1)

ഊഞ്ചൽ ഉത്തരത്തിന്മേൽ അങ്ങോട്ടും ഇങ്ങോട്ടും ആടിക്കൊണ്ടിരിക്കും പ്രകാരം മുഴങ്കൈയെ അങ്ങും ഇങ്ങും തിരിക്കേണ്ടതിന്നു നേരിയ തിരിയെല്ലു മുട്ടെല്ലാകുന്ന ഉത്തരത്തെ ഒരു വിധേന ചുറേറണം. കൈ മടക്കുമ്പോൾ മുട്ടെല്ലിന്റെ മേൽതല (കുമള) മുഴപോലെ മുന്തുന്നു. അവിടെ മുട്ടിയാൽ ഭുജം ആകേ തരിച്ചുപോകയും ചെയ്യും. ഈ രണ്ടെല്ലുകൾ കൈപ്പടത്തോടു ചേരുന്നേടത്തിന്നു മണിക്കണ്ടം[2] എന്നു പേർ.



---

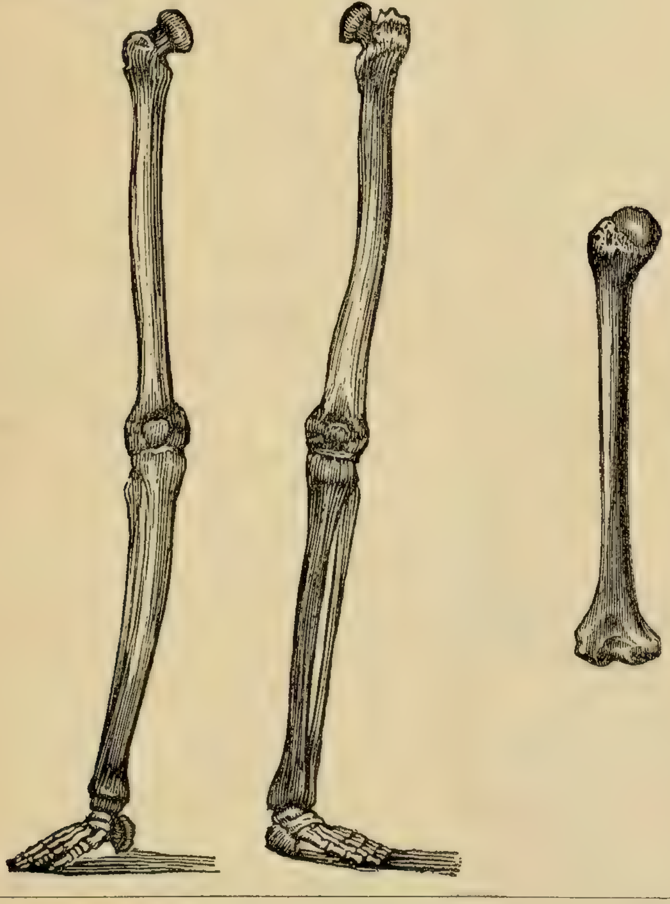
[1] കീഴത്തു തിരിയെല്ലും (മണിബന്ധധാരാസ്ഥിയും) മേലേയുള്ളതു മുട്ടെല്ലും (കൂൎപ്പരാസ്ഥിയും) എന്നറിക.   [2] Wrist.

ഡ. കൈ വിരലുകളെ എളുപ്പത്തിൽ ഇളക്കുവാനും ഓരോ പ്രവൃത്തിയെ ചെയ്വാനും കൈപ്പടം രണ്ടു വരിയായി കിടക്കുന്ന എട്ടു ചെറിയ അസ്ഥികളാൽ രൂപിച്ചിരിക്കുന്നതു കൂടാതേ അവററിന്നും വിരലുകൾക്കും മദ്ധ്യേ അഞ്ചു നീണ്ട അസ്ഥികളും ഓരോ വിരലിന്നു മുമ്മൂന്നും തള്ളവിരലിന്നു രണ്ടും നേരിയ എല്ലുകളും ഉണ്ടു.[1]

2. The Lower Extremities ചരണാസ്ഥികൾ.

കാലെല്ലുകളുടെ വിവരം കൈകളുടേതിന്നു തുല്യം. ഓരോഭാഗത്തു മുപ്പതീതു എല്ലുകൾ ഉണ്ടു. അവയാവിതു:

എ. തുടയെല്ലു[2].



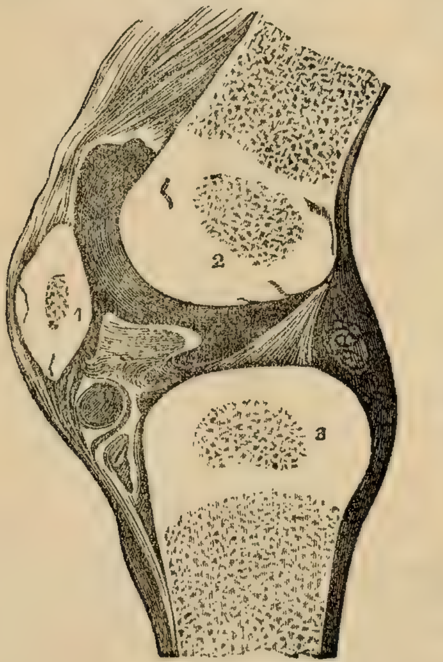
3)

[1] കൈയുടെ പടത്തിന്നു പുറവടി (the back of the hand) എന്നും അതിൻെറ മറുഭാഗത്തിന്നു ഉള്ളങ്കൈ (the palm of the hand) എന്നും വിരലുകളുടെ മടക്കിന്നു കരട്ടു (knuckle) എന്നും അഞ്ചു വിരലുകൾക്കു ചെറുവിരൽ, മോതിരവിരൽ, നടുവിരൽ, ചൂണ്ടൻവിരൽ, പെരുവിരൽ എന്നും പറയുന്നു. [2] Thigh-bone, Os femuris, (ഊരു) ഊൎവ്വസ്ഥി. [3] മേൽപറഞ്ഞ അസ്ഥികൾ എല്ലാം ഇടത്തേ ചിത്രത്തിലും തുടയെല്ലിൻെറ തനിച്ച വടിവു വലത്തേതിലും കാണ്മു.

൨. നിട്ടെല്ലും[1] കാൽവണ്ണയെല്ലും[2] കൂടിയ മുഴങ്കാൽ.
൩. മുട്ടുചിരട്ട.[3]

൪. കാലിന്നും അതിൻ വിരലുകൾക്കും ഉള്ള അസ്ഥികൾ 26. ശരീരത്തെ താങ്ങിക്കൊള്ളുന്ന തുടയെല്ലിന്നു സകല അസ്ഥികളിലും നീളവും ഉറുതിയും ബലവുമുണ്ടു. അതിന്റെ കുമള മുമ്പേ കാണിച്ചതിൻവണ്ണം ഇടുപ്പെല്ലിന്റെ തടത്തിൽ അമിഴ്ത്തി ഇണെച്ചു വരുന്നു. എന്നാൽ മനുഷ്യൻ ആടാതേ ഉറെച്ചു നില്ക്കേണ്ടതിന്നും തുടയെല്ലുകുമളകൾ തടങ്ങളിൽനിന്നുളുക്കാതിരിക്കേണ്ടതിന്നും ആ തുടയെല്ലുകൾ ചൊവ്വല്ല അസാരം വളഞ്ഞിരിക്കുന്നതൊഴികേ ഇടുപ്പെല്ലുകളിൽ ചിന്നമ്പു അകന്നും മുട്ടുകൾക്കു സമീപം അടുത്തും ഇരിക്കുന്നു. തുടയെല്ലിന്റെ മേലും കീഴം ഉള്ള തടിച്ച മാംസപേശികൾ വണ്ണമുള്ള മുഴകളായി കാണപ്പെടുന്നു. അവററാൽ തുടയെല്ലിനെ ഇടുപ്പെല്ലിന്റെ തടത്തിൽ (ഉരുളിയിൽ) അൎദ്ധവൃത്തത്തോളം തിരിക്കാം.

തുടയെല്ലിന്റെ കീഴംശത്തിലേ മുഴപ്പും (മുഴങ്കാലിന്റെ) നിട്ടെല്ലിന്റെ മീതേയുള്ള മുഴപ്പും തമ്മിൽ കെണിച്ചു (കെണിപ്പായി) കൂടുന്നേടത്തിന്നു മുട്ടുകെണിപ്പു (ജാനുസന്ധി) എന്നു പേർ.



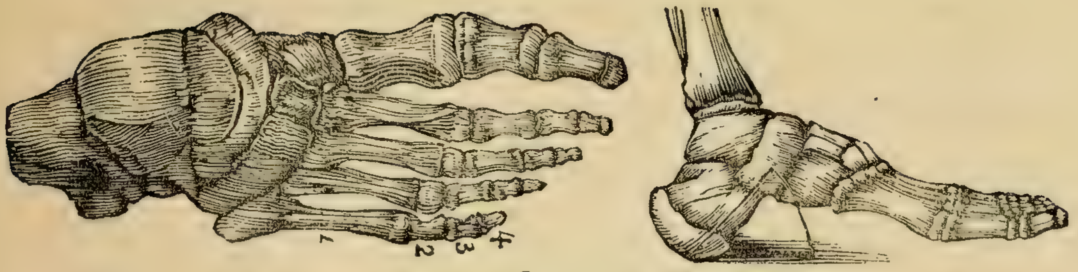
4)

അതിന്നു പുറത്തുനിന്നു യാതൊരു കേടുപാടു തട്ടായ്വാൻ മുട്ടിൻ ചിരട്ട ജാനുസന്ധിയുടെ മുമ്പിൽ വെച്ചു കിടക്കുന്നു.

മുഴങ്കൈയെ തിരിക്കേണ്ടതിന്നു രണ്ടെല്ലുകൾ ആവശ്യമുള്ളതു പോലേ മുഴങ്കാലിനെ തിരിച്ചു ഉറപ്പാക്കേണ്ടതിന്നു തടിച്ച നിട്ടെല്ലും നേരിയ കാൽവണ്ണയെല്ലും എന്നീ രണ്ടസ്ഥികൾ വേണം. എന്നിട്ടും മുഴങ്കൈയെല്ലുകളെ കണക്കേ മുഴങ്കാലെല്ലുകളെ തിരിപ്പാൻ അത്ര സ്വാധീനമില്ല.

---

[1] Shin-boue, Tibia ചലനാസ്ഥി, കതിരമുഖം. [2] Fibula സ്ഥാപനാസ്ഥി.
[3] Kuee-pan, Patella (ജാനു) ജാനുസ്ഥി, മുട്ടിൻ ചിരട്ട. [4] ജാനുവിന്റെ കെണിപ്പു 1 മുട്ടുചിരട്ട. 2 തുടയെല്ലിന്റെ കീഴംശം. 3 നിട്ടെല്ലിന്റെ മേലംശം.



കാലാകുന്ന പാദത്തിന്നു മൂന്നംശങ്ങളുണ്ടു.

൧. കാലിന്റെ തറെക്കു[1] ഏഴെലുമ്പുകൾ ഉള്ളതിൽ പിൻപുറത്തു അടിയിൽ മടമ്പെല്ലും[2] അതിനോടു തൊടുത്ത മേലേത്ത ചാട്ടെല്ലും[3] പ്രമാണം. ഈ ചാട്ടെല്ലിൽ നിട്ടെല്ലിന്റെ കുഴിഞ്ഞ തലയും രണ്ടു നരിയാണികളും ഇണഞ്ഞു വരുന്നു. ഉള്ളിലേ നരിയാണി നിട്ടെല്ലിന്റെ മുഴയും പുറത്തേതോ കാൽവണ്ണയെല്ലിന്റെ മുഴയും[4] എന്നേ വേണ്ടു.

൨. കാലിൻ നടുവിലുള്ള അഞ്ചെലുമ്പുകൾകൊണ്ടു മേലിൽ പുറവടിയും അടിയിൽ ഉള്ളങ്കാലും[5] ഉണ്ടാകുന്നു.

൩. പതിന്നാലു കാൽവിരലെലുമ്പുകൾ[6] പെരുവിരലൊഴികെ ഓരോ വിരലിന്നു മുമ്മൂന്നു എലുമ്പുകൾ ഉണ്ടു. കാലിന്റെ അടിയെക്കൊണ്ടു ഇനിയും ഒരു വിശേഷം സൂചിപ്പിക്കേണ്ടതു. അതോ: ഉള്ളങ്കാൽ പരന്നു (നിരപ്പായി) ഇരുന്നു എങ്കിൽ നടന്നു നില്ക്കുമ്പോൾ ശരീരത്തിന്റെ വലിയ ഭാരത്താൽ വേഗത്തിൽ തളൎച്ചയും അടിക്കു വേദനയും പററുമായിരുന്നു. ഇതൊഴിച്ചു കാലുകൾക്കു വേണ്ടുന്ന പൊങ്ങിപ്പിനെ (**Elasticity**) കൊടുക്കേണ്ടതിന്നു സ്രഷ്ടാവു ഉള്ളങ്കാലിനെ വില്ലുപോലേ വളെച്ചു തീൎത്തിരിക്കുന്നു. തട്ടൊത്ത അടിക്കാർ മററവരോളം നടപ്പാനും നിന്നദ്ധ്വാനിപ്പാനും ആളല്ല. പാദം ഹസ്തത്തോടു ഒരു വിധത്തിൽ ഒക്കുന്നതുകൊണ്ടു കയ്യില്ലാത്ത ചിലർ കാൽകൊണ്ടു എഴുതുകയും ചിത്രം വരെക്കുകയും വീണ വായിക്കുകയും ചെയ്വാൻ നല്ലവണ്ണം ശീലിച്ചിട്ടുണ്ടു.

ഒടുവിൽ ഏപ്പുകളെ കുറിച്ചു അല്പം പറവാനുണ്ടു. നാം ഇ

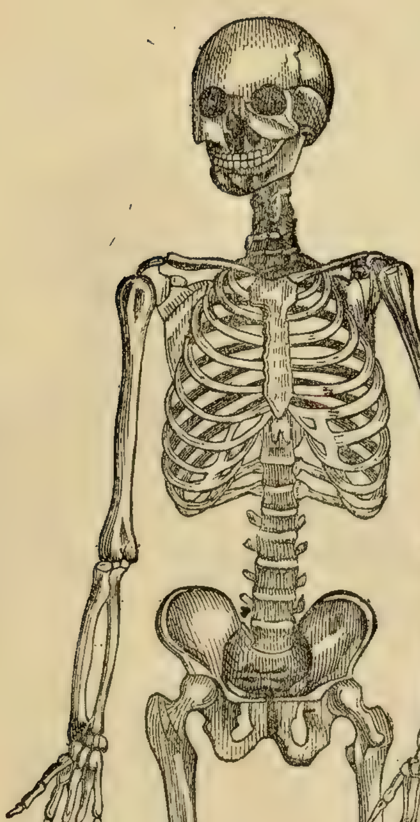
---

[1] Instep, Tarsus കാൽത്തറ, പാദമൂലാസ്ഥി. [2] Heel, Os calcis. [3] Talus, astragalus. [4] Malleolus internus et externus, ഗുല്ഫം. [5] Back and sole of the foot. [6] Toes, Phalanges, പാദാംഗുല്യസ്ഥികൾ.

ത്രത്തോടം പലപ്പോഴും കണ്ടപ്രകാരം അസ്ഥികൾ എല്ലാം സ്വാധീനാസ്വാധീനങ്ങളായി പ്രവൃത്തിക്കേണ്ടതിന്നു അന്യോന്യം ചേൎന്നിരിക്കുന്നു. അസ്ഥികൾ ഉറപ്പും ബലവുമുള്ള കെട്ടുകളാൽ[1] തമ്മിൽ വരിഞ്ഞിരിക്കകൊണ്ടു അവ ഒടിഞ്ഞു പോയാലും വേൎപെട്ടു പോകയില്ല. വണ്ടിക്കാർ വണ്ടിയുരുളുകൾക്കു കൂടക്കൂടേ ചെരുവിയും കീലും ഇടുന്നതുപോലേ എല്ലുകളുടെ അററത്തിൽ നിന്നു ഒരു വിധം നെയി വിടാതേ കെണിപ്പുകളിലേക്കു ഉററിചേൎന്നു അവററിന്നു അയവു വരുത്തുന്നു. എന്നാൽ അധികം ദൂരേ നടക്കയിൽ ഉള്ള നെയി വേഗം ചെലവാകുമ്പോൾ അസ്ഥികളുടെ മുഴപ്പുകൾ (അഗ്രങ്ങൾ) തമ്മിൽ ഉരഞ്ഞു പോകുന്നതിനാൽ കാൽക്കെണിപ്പുകളിൻ ഉള്ളിൽ വേദനയും വീക്കവും ഉളവാകും. ഇതു വിശേഷിച്ചു പ്രായം ഏറുംതോറും അനുഭവമായ്വരുന്നു.

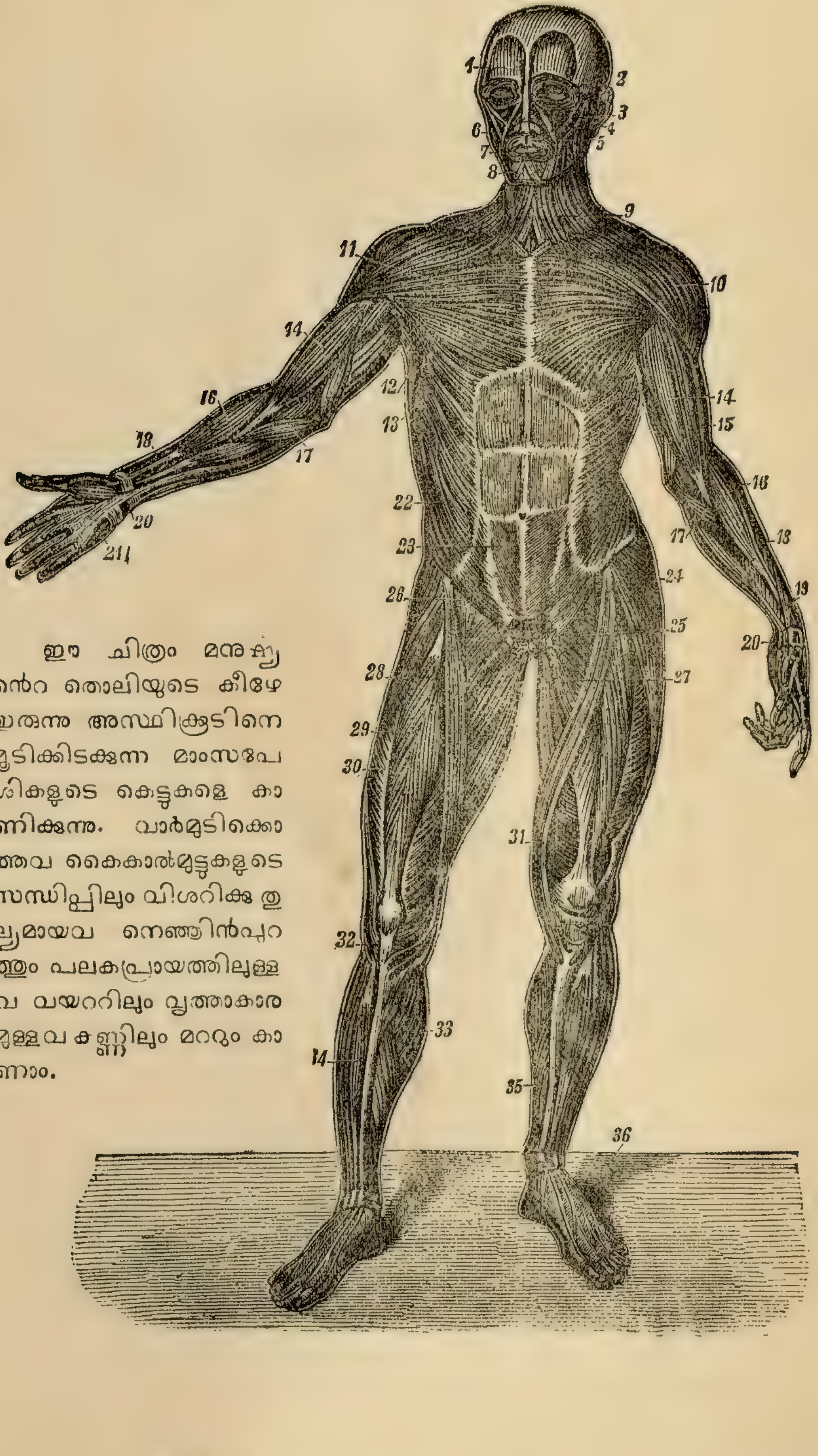
ഓരോ പ്രവൃത്തിയെ ചെയ്യേണ്ടതിന്നു ഹസ്തം എത്രയോ ശില്പമായും പാദം ശരീരത്തെ ധരിക്കേണ്ടതിന്നു അത്യന്തം ബലമായും ചമഞ്ഞിരിക്കുന്നു. മൃഗങ്ങളുടെ അസ്ഥിക്കൂട്ടം മനുഷ്യരുടേയവററിന്നു തുല്യമാകിലും മനുഷ്യന്നു മാത്രം നിവിൎന്നുനിന്നു നടപ്പാനും ദൈവത്തിൻ വിശിഷ്ടക്രിയകളെ കാണ്മാനും കഴിവുള്ളു. മഹത്വം തിരണ്ട ഈ ജീവനുള്ള ദൈവത്തെ നിങ്ങൾ വല്ലപ്പോഴെങ്കിലും വണങ്ങി അവന്നു ചെല്ലേണ്ടുന്ന സ്തോത്രത്തെ ചെലുത്തി ഒപ്പിച്ചുവോ?

[1] Ligaments ബന്ധനങ്ങൾ.



II. THE MUSCLES.

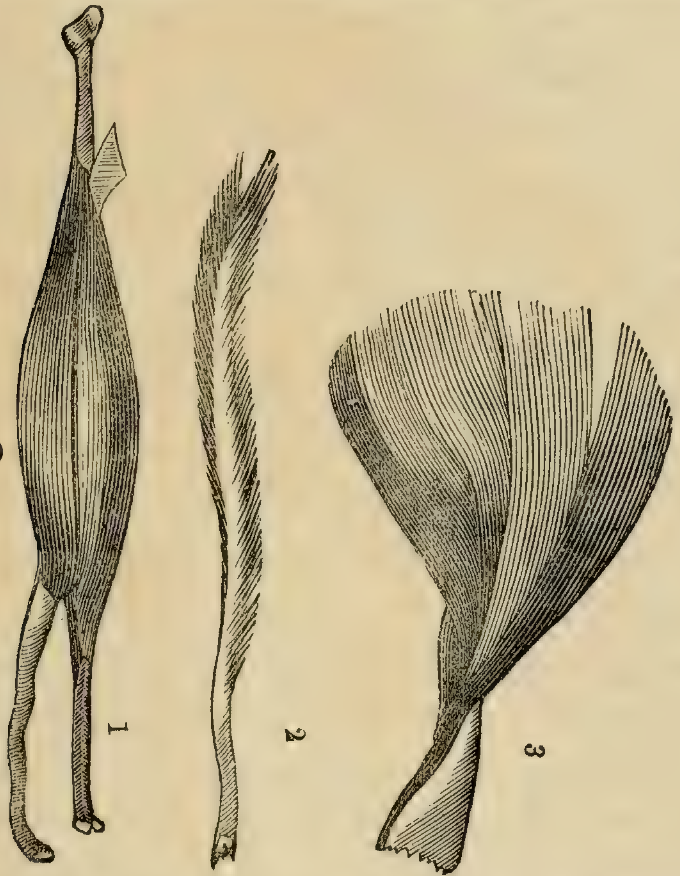
മാംസപേശികൾ.



ഈ ചിത്രം മനുഷ്യന്റെ തൊലിയുടെ കീഴേ ഇരുന്ന അസ്ഥിക്കൂടിനെ മൂടിക്കിടക്കുന്ന മാംസപേശികളുടെ കെട്ടുകളെ കാണിക്കുന്നു. വാർമുടിക്കൊത്തവ കൈകാൽമുട്ടുകളുടെ സന്ധിപ്പിലും വിശറിക്കു തുല്യമായവ നെഞ്ഞിൻപ്പുറത്തും പലകപ്രായത്തിലുള്ളവ വയററിലും വൃത്താകാരമുള്ളവ കണ്ണിലും മററും കാണാം.

ഇതുവരേ നാം ശരീരത്തിന്നു ഉറപ്പും ബലവും കൊടുക്കുന്ന അസ്ഥിക്കൂടത്തെ വിവരിച്ചു നോക്കി. അസ്ഥിക്കൂടത്തിൽ ഇളകുവാൻ തക്ക പലവിധകെണിപ്പുകൾ ഉണ്ടായാലും സ്വകീയമായി ഇളകുവാൻ കഴിയായ്കകൊണ്ടു അതിന്നു വേറെ ഒന്നു കൂട ആവശ്യം. അതു സാധാരണയായി മാംസമെന്നു പറയപ്പെടുന്ന മാംസപേശികളത്രേ.

നേരിയ തോൽകൊണ്ടു പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്ന ഓരോ മാംസപേശികൾ ശരീരത്തിന്നു വേണ്ടുന്ന ആകൃതിഗുണത്തെയും പുഷ്ടി



[1]

യെയും കൊടുക്കുന്നതല്ലാതേ അസ്ഥികളെ ഇളക്കുന്നതിന്നു ഉതകുന്നു. എന്നാൽ ശരീരത്തിൽ അറുനൂററിൽ പരം മാംസപേശികൾ രണ്ടു വിധമായി കാണുന്നു. അസ്ഥിക്കൂടത്തിന്റെയും പുറ

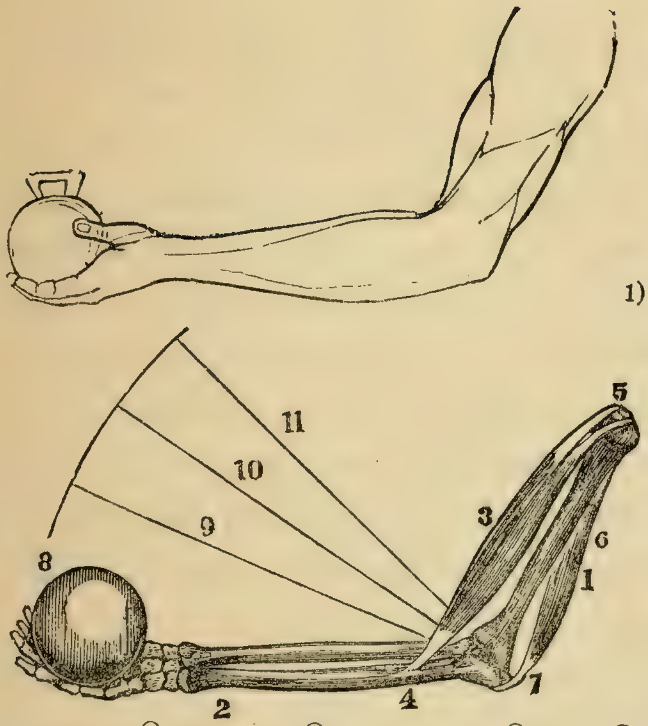
---

[1] ഇതു ഓരോ വക മാംസപേശികളെയും ഏററവും മൃദുവായി നേരിയ ചെറുകെട്ടുകളിലുള്ള മാംസനാരുകളാൽ രൂപിക്കപ്പെട്ട കൂട്ടത്തെയും കാണിക്കുന്നു. 1. പേശിയുടെ മദ്ധ്യത്തിലുള്ള വയററിനെയും അററത്തിലുള്ള സ്നായുക്കളെയും സ്പഷ്ടമായ്വിളങ്ങിക്കുന്നു.

മേയുള്ള തോലിന്റെയും മദ്ധ്യേ ഇച്ഛാധീനമായ പേശികൾ ഉണ്ടു; അന്തരിന്ദ്രിയങ്ങൾക്കുള്ള സ്വാതന്ത്ര്യപേശികൾ മറ്റേതു. ഓരോ പേശി ഏറ്റവും മൃദുവായി നേരിയ ചെറു കെട്ടുകളിലുള്ള മാംസനാരുകൾകൊണ്ടു സ്വരൂപിച്ച കൂട്ടം അത്രേ. ഈ നാരുകളിൽ ചിലവ നേരെയും ചിലവ മടഞ്ഞ ഓലകണക്കേയും ചിലവ അട്ടിയട്ടിയായിട്ടും ഇരിക്കുന്നു എങ്കിലും അന്യോന്യം വിരോധമായിരിക്കുന്നില്ല; വയറു എന്നു പേർപെട്ടുന്ന പേശികളുടെ മദ്ധ്യം ഏറ തടിച്ചു അതിന്റെ ഇരു അറ്റങ്ങളും ക്രമേണ നേരിയവയായി തീൎന്നു മാംസത്തെക്കാളും കട്ടിയുള്ള ഒരു വെളുത്ത വസ്തുവോടു ചേരുന്നു. ആ വസ്തുവിന്റെ പേർ സ്നായു[1] പേശികളുടെ ഈ സ്നായുക്കൾ ഇളകപ്പെടുന്ന അസ്ഥികളോടു ചേൎന്നു കിടക്കുന്നു.—പ്രവൃത്തിക്കൊത്തവണ്ണം പേശികൾക്കു പല പ്രകാരമായ വലിപ്പവും തടിപ്പും ആകൃതിഭേദവും ഉണ്ടു. ഇതു മൃഗങ്ങളിലും കാണാം. നടക്കുന്നതിന്നു സഹായിക്കുന്ന ദശപ്പുകൾ നീളവും തടിപ്പുമുള്ളവയാകുന്നു. അതേപ്രകാരം തന്നേ മീനുകളുടെ വാലുകളിലും കുരങ്ങുകളുടെ കൈകാലുകളിലും ഉണ്ടു. ചവെക്കുന്നതിന്നു സഹായിക്കുന്ന പേശികൾ ചെറുതും തടിച്ചതും കണ്ണിന്റെ പേശികൾ ചെറുതും നേരിയതും വയറ്റിന്റേതു നേൎമ്മയുള്ളതും ശരീരത്തിലേ ദ്വാരങ്ങളെ അടെക്കുന്നതിന്നു വൃത്താകാരമുള്ളവയും ആകുന്നു. മറ്റു ചിലവ ഭൂതക്കണ്ണാടികൊണ്ടു മാത്രം കാണ്മാൻ കഴിവുള്ളു.

പേശികളുടെ ഉപയോഗം. പേശികളുടെ മാംസനാരുകൾക്കു തങ്ങളെ തന്നേ കുറുക്കുവാനും നീട്ടുവാനും കഴിവുണ്ടു. കുറുക്കുന്നതിനാൽ അസ്ഥികൾ തമ്മിൽ അടുക്കുമ്പോൾ പേശികളുടെ മദ്ധ്യഭാഗം അധികം വീൎത്തു തടിച്ചു വീങ്ങിയിരിക്കും. അവ മാറിമാറി കുറുക്കുകയും നീട്ടുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ അസ്ഥികൾക്കു ഇളക്കം ഉണ്ടാകും. അതിന്നൊരു ദൃഷ്ടാന്തം പറയാം: മുഴങ്കൈയെ അടുപ്പിക്കുന്ന പേശികൾ തുടകൈയുടെ മുൻവശത്തും മുഴങ്കയ്യെ നിവിൎത്തുന്നവ അതിന്റെ പിൻഭാഗത്തും ഇരിക്കുന്നു. നാം മുമ്പേ വിവരിച്ചപ്രകാരം ഓരോ അസ്ഥികളുടെ ഇരു അറ്റങ്ങൾ ഇരിപ്പി

[1] Sinew.



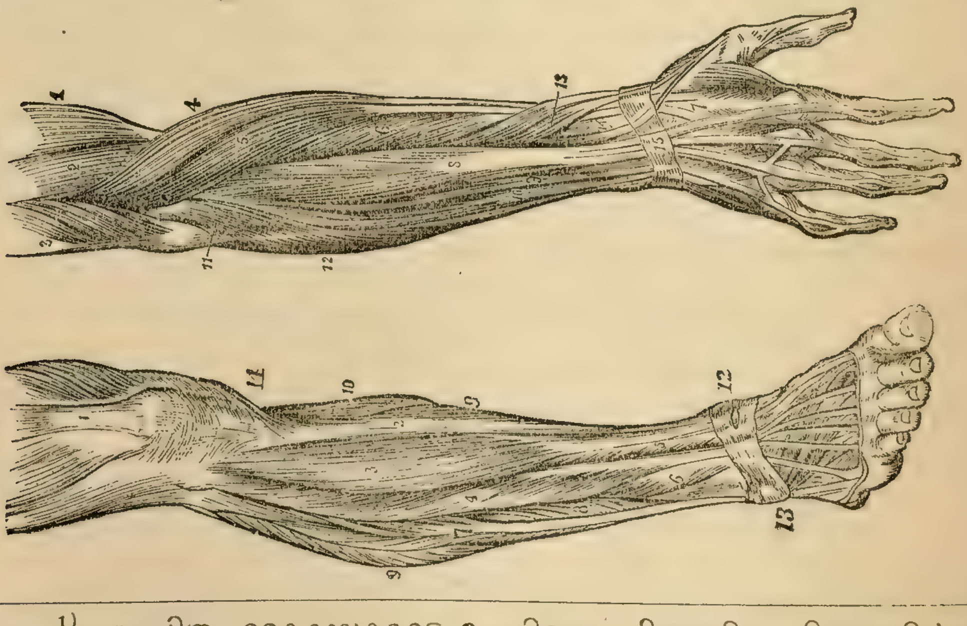
[1]

ൽനിന്നു തെററാതേ ഇരിക്കേണ്ടതിന്നു കെണിപ്പുകൾ ത്വഗ്ബന്ധം കൊണ്ടു കെട്ടപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. അപ്രകാരം ജാനുവിലും ആകയാൽ മുഴങ്കയ്യുടെ മേലേ അററത്തിൽ ജാനുവിന്നരികേ ഒരു കമ്പിയെ ഉറപ്പിച്ചിട്ടു തുടങ്കയ്യുടെ മേലേ ഭാഗത്തു ഒരു ദ്വാരത്തെ ചൂന്നുകളഞ്ഞു ആ കമ്പിയെ അതിലൂടേ ആക്കി അതിന്റെ പിൻഭാഗത്തു കമ്പിയുടെ അററത്തെ പിടിച്ചാൽ ഇഷ്ടപ്രകാരം മുഴങ്കയ്യെ തുടങ്കയ്യോടു അടുപ്പിക്കാം എന്നാൽ തന്നാലേ കുറുകാത്ത കമ്പിക്കു പകരം തന്നാലേ കുറുകുന്നതും നീളുന്നതുമായ ഒരു പേശിയെ വെച്ചാൽ അതിന്റെ പ്രവൃത്തി തെളിയപ്പെടും. മുഴങ്കയ്യെ വീണ്ടും നീട്ടുന്നതിന്നു അതിന്റെ പിൻഭാഗത്തു പേശികളും ഉണ്ടു. അധികമായി ചേഷ്ടിക്കേണ്ടുന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽ ഏറിയ പേശികളെ കാണാം. കൈകാലുകളെ മടക്കുന്ന പേശികൾ പ്രത്യേകമായി മുൻഭാഗത്തും അവററെ നീട്ടുന്ന പേശികൾ പിൻഭാഗത്തും കിടക്കുന്നു. വിരലുകളെ അനക്കുവാനായിട്ടു അവററിൽനിന്നു നീളമുള്ളതും പുറന്തോലിൻ കീഴേ എളുപ്പത്തിൽ കാണാകുന്നതുമായ സ്നായുക്കൾ ഉത്ഭവിച്ചു ഓരോ വിരലററങ്ങളോളം ചെല്ലുന്നു. മാംസപേശികൾക്കു പല മജ്ജാതന്തുക്കളും രക്തനാഡികളും ഉണ്ടെങ്കിലും അവററിൻ അററങ്ങളാകുന്ന സ്നായുക്കൾക്കു ആ വക കാണുന്നില്ല. പേശികളുടെ ഉള്ളൂരിയിൽ ബാല്യക്കാരുടെ പുഷ്ടികാ

[1] മേലേത്ത ചിത്രത്തിൽ (3) മുഴങ്കൈയെ അടുപ്പിക്കുന്ന ഇരുതലയനെയും (Musc. biceps) (1) അതിനെ നിവിൎത്തുന്ന മുത്തലയനെയും (Musc. triceps) എന്നി ഇങ്ങിനെ രണ്ടു പേശികളെ കാണ്ക.

ണിക്കുന്ന ഒരു വക മേദസ്സുളവാകുന്നു. പ്രായമുള്ളവൎക്കും ക്ഷയരോഗികൾക്കും ഈ കൊഴുപ്പു ശോഷിച്ചു വറണ്ടു പോയതുകൊണ്ടു അവരെ മെലിഞ്ഞു കാണുന്നു. എന്നാൽ മാംസപേശികൾ കുറുകുന്നതും നീളുന്നതും എന്തുകൊണ്ടു? ആയതു നമ്മുടെ ആഗ്രഹംപോലെയോ അഥവാ നമുക്കു പുറമേ യദൃഛയാ തട്ടുന്ന നോവുകളാലോ നടക്കുന്നു. ഒരു സൂചി കുത്തുന്നതിനാലോ ചൂടുവെള്ളം നമ്മുടെ മേൽ വീഴുന്നതിനാലോ പേശികൾ കുറുകിപ്പോകും; ചിലപ്പോൾ മരണശേഷം പേശികളുടെ കുറുക്കുന്ന ശക്തി രണ്ടു മൂന്നു മണിക്കൂറോളം നില്ക്കും. എന്നാൽ ഈ ശക്തി പ്രായവും ജാതിഭേദവും കൊണ്ടു മാത്രമല്ല സമപ്രായമുള്ളവരിൽ തന്നേയും വ്യത്യാസമുള്ളതാകുന്നു. ബാല്യക്കാരുടെ പേശിബലം ഏറുന്നു. കുട്ടികളുടെയും സ്ത്രീകളുടെയും വൃദ്ധന്മാരുടെയും പേശിബലം കുറയുന്നു. പ്രത്യേകമായി ദീനങ്ങളും പേശികളിൽ പ്രകാരഭേദങ്ങളെ വരുത്തുന്നു.

കൂടക്കൂട കുറുക്കുന്നതിനാലും നീട്ടുന്നതിനാലും പേശികൾ തളൎന്നുപോയാൽ അവറ്റിന്നു വിശ്രാമം വേണം. ചാരിക്കിടന്നാൽ സൎവ്വാംഗത്തിന്നു ഒരുപോലെ വിശ്രാമം വരും. കുത്തിരുന്നാൽ പകുതി മാത്രമുണ്ടു. നില്ക്കുന്നതായാൽ എല്ലാ പേശികൾക്കു് ഒരുപോലേ ആദായം ഉണ്ടായിട്ടും നടക്കുന്നതിനെക്കാൾ വേഗം


[1)]

[1)] ഈ ചിത്രം കൈകാലുകളുടെ പേശികളും വിശേഷിച്ചു വിരലുകളിൽ അതിൽ ചേൎന്ന നീണ്ട സ്നായുക്കളും കാണിക്കുന്നു.

തളൎച്ചയുണ്ടാകും നടക്കയിൽ പേശികൾ ഇടവിട്ടു സാഹസപ്പെട്ടുന്നതുകൊണ്ടു അത്ര വേഗം തളൎച്ച തട്ടുന്നില്ല പോൽ. പേശികളുടെ രക്ഷെക്കായിട്ടു നല്ല ഭോജനവും വിശ്രാമം കലൎന്ന ശരീരാഭ്യാസവും[1] പ്രയോജനമുള്ളതാകുന്നു. പൈതങ്ങൾ ഒരിക്കലും തലയും തോളും കുനിച്ചിട്ടിരുന്നു ശീലിക്കരുതു. അങ്ങിനേ ചെയ്യുന്നതിനാൽ വയസ്സു ചെല്ലുന്തോറും കൂനം വൎദ്ധിച്ചു വരും. എന്തെങ്കിലും വേല ചെയ്കയോ സ്വസ്ഥമായിരിക്കുകയോ ചെയ്താൽ നിവിൎന്നിരിക്കേണം. പ്രവൃത്തിയിൽ അദ്ധ്വാനിച്ചതിന്റെ ശേഷം കുളിച്ചു ശരീരത്തിലുള്ള ഇളക്കം നീങ്ങുമ്പോൾ പേശികളുടെ തളൎച്ചയും വിറയലും മാറുകയും ചെയ്യും. കൈവേല എടുക്കാത്തവരെക്കാൾ പ്രയാസമുള്ള വേല എടുക്കുന്ന ആളുകളുടെ പേശികൾ അധികം ശക്തിയുള്ളവയാകുന്നു. മിക്കവാറും ജനങ്ങൾ വലങ്കൈകൊണ്ടു പ്രവൃത്തിക്കയാൽ അതിന്റെ പേശികൾ ഇടങ്കയ്യുടേതിനെക്കാൾ ബലമുള്ളവയാകുന്നു. ബാലന്മാരിൽ കണ്ടുവരുന്നപ്രകാരം അഭ്യാസവും ശീലവും കൊണ്ടു പേശികൾക്കു ക്രമേണ വല്ല പ്രവൃത്തിയെ ചെയ്വാൻ കഴിവുണ്ടു. പൊലോന്യയിലേ ഔഗുസ്തൻ എന്ന രാജാവു കൈകൊണ്ടു ഒരു ഉറുപ്പിക പൊട്ടിക്കയും മറ്റൊരാൾ രണ്ടു കുതിരകൾകെട്ടിയ വണ്ടിയെ പിന്നോക്കം വലിച്ചു നിൎത്തിക്കളകയും ചില കൂലിക്കാർ പ്രയാസം കൂടാതേ എഴുന്നൂറു തൊള്ളായിരം റാത്തലോളം ഘനമുള്ള ചുമടിനെ ചുമന്നുകൊണ്ടു പോകയും ചെയ്തിരുന്നു. ഭ്രാന്തന്മാരുടെ പേശിശക്തിയെ എല്ലാവരും അറിയുന്നുവല്ലോ. ഓരോ മനുഷ്യന്റെ മാംസപേശിയാകുന്ന ഹൃദയത്തിന്റെ ശക്തിയും ആശ്ചൎയ്യമുള്ളതു. ആയതു പതിനഞ്ചു റാത്തൽ ഘനം വഹിക്കാകുന്ന ശക്തിയോടേ ഓരോ നിമിഷത്തിൽ എഴുപതു പ്രാവശ്യം തന്നാലേ കുൎച്ചിപ്പോകുന്നു. ചെള്ളു എന്ന പ്രാണി തന്റെ വലിപ്പത്തെക്കാൾ ഇരുനൂറു പ്രാവശ്യം ഉയരത്തിൽ തുള്ളുന്നു. മനുഷ്യൎക്കു ഇതിന്നൊത്ത തെറിപ്പുബലം ഉണ്ടായിരുന്നാൽ അവർ ഒരു ചാട്ടംകൊണ്ടു ഒരു നാഴികദൂരത്തോളം ചാടുമായിരുന്നു.

---

[1] വ്യായാമം athletic exercise.

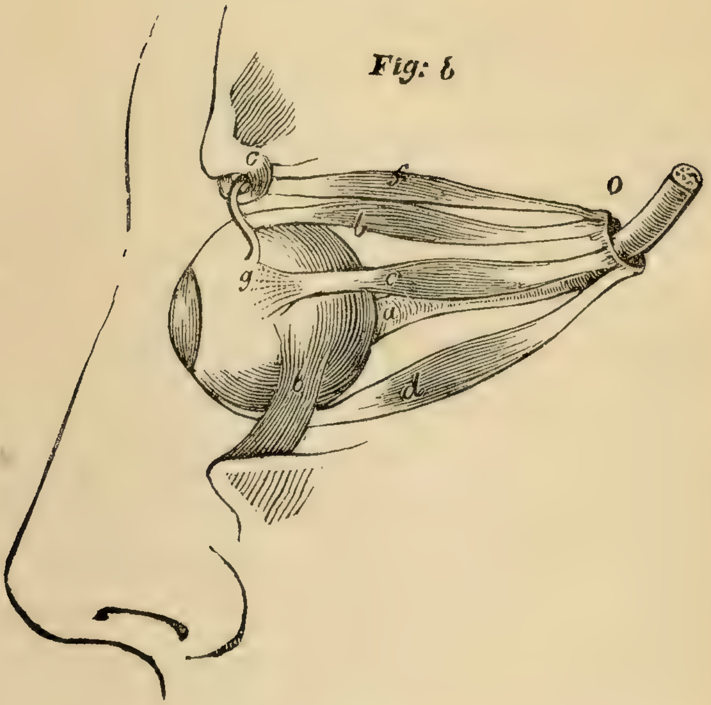


Fig: 6 [1)]

പേശികളുടെ വേഗതയും ആശ്ചൎയ്യമുള്ളതു തന്നേ. ഓരേ അക്ഷരത്തെ ഉച്ചരിക്കേണ്ടതിന്നു നാവു രണ്ടുരു ഇളകണം എന്നാൽ നമുക്കു ഒരു നിമിഷത്തിൽ ആയിരം അക്ഷരങ്ങളെ ഉച്ചരിപ്പാൻ കഴിവുള്ളതാകകൊണ്ടു നമ്മുടെ നാവു ആ സമയത്തിൽ ഈരായിരം പ്രാവശ്യം ഇളകേണം. എല്ലാ മൃഗങ്ങളെക്കാൾ ഒട്ടകപ്പക്ഷി വേഗതയോടേ ഓടുന്നു. ആ പക്ഷി ഒരു മണിക്കൂറിൽ ഇരുപത്താറു നാഴികദൂരം എത്തും.

Exercise. അഭ്യാസം. സൌഖ്യാനുഭൂതി വരേണ്ടതിന്നു, ശരീരാഭ്യാസം ഏററവും ആവശ്യമായ ഒരുകാൎയ്യം തന്നേ. അതിനെ ഉപേക്ഷിക്കുന്നതിനാൽ അനേകവിധരോഗങ്ങൾ ഉളവാകുന്നതുകൊണ്ടു, പൂൎവ്വന്മാർ തന്നേ വളരേ കാലം മുമ്പേ പലവിധമായ അഭ്യാസങ്ങളെ ശീലിച്ചുപോന്നു. അഭ്യാസത്താൽ മാംസപേശികൾ ബലപ്പെടുന്നതും, രക്തം വേഗതയോടേ രക്തനാഡികളിൽ കൂടി ഓടുന്നതുമല്ലാതേ ക്രമത്താലേ തലച്ചോററിന്നും മജ്ജാതന്തുക്കൾക്കും വേണ്ടുന്ന ഉണൎവ്വു വൈഭവം യുക്തി എന്നിത്യാദി

[1)] ഈ ചിത്രം കണ്ണു തടത്തിൽ അടങ്ങി തെററാതേ ഇരിപ്പാൻ തക്കവാറു അതിനെ പിടിച്ചു നിൎത്തുന്ന മാംസപേശികളെ കാണിക്കുന്നു. *b c d f* മാംസപേശികൾ; *a* നേത്രമജ്ജാതന്തു (Nervus Opticus); *g* കണ്മിഴി.

സാധിച്ചു വരികയും ചെയ്യുന്നതിനാൽ അഭ്യാസങ്ങളുടെ ബഹു ഉപകാരം ഇതിൽനിന്നു തെളിയുന്നുവല്ലോ.

നടക്കുക, ഓടുക, തുള്ളുക, ഓരോ കളികളിക്ക, വാഹനാദി കയറി നടക്കുക, ചുക്കാൻ തണ്ടു മുതലായതു വലിക്കുക എന്നിത്യാദി അഭ്യാസങ്ങൾ ഉണ്ടു. എന്നാൽ ഇങ്ങിനേയുള്ള അഭ്യാസങ്ങളെ എല്ലാവൎക്കും ചെയ്വാൻ സാധിക്കുന്നില്ലെങ്കിലും, ഉലാവി നടക്ക, എന്നീ ഉത്തമമായ അഭ്യാസം ദീനക്കാരും, ദരിദ്രന്മാരും ആയവൎക്ക പോലും, ചെയ്യാം. തളരുമ്പോൾ, ആയതിനെ കുറക്കയുമാം. നടപ്പാൻ തക്കതായ സമയം എപ്പോൾ ആകുന്നു, എന്നു ഓരോരുത്തൻ തന്റെ സ്വന്ത അവസ്ഥപ്രകാരം എളുപ്പമായി നിശ്ചയിക്കേണം. വെയിലത്തു നടക്കുന്നതും, ദീൎഘസഞ്ചാരം ചെയ്യുന്നതും മാത്രമേ സൌഖ്യത്തിന്നു വിരോധമായതു.

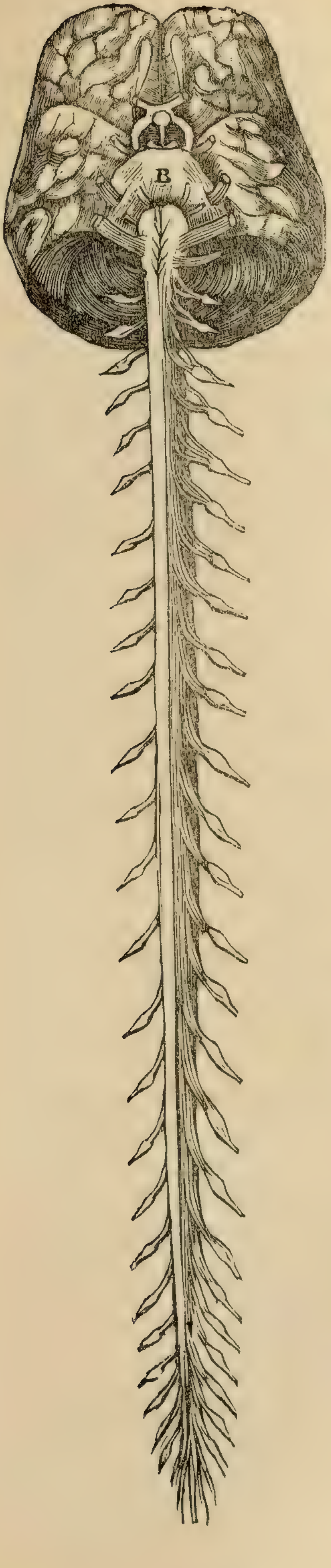
III. THE NERVES AND THE NERVOUS SYSTEM.

മജ്ജാതന്തുക്കളും അവററിൻ വ്യവസ്ഥയും.

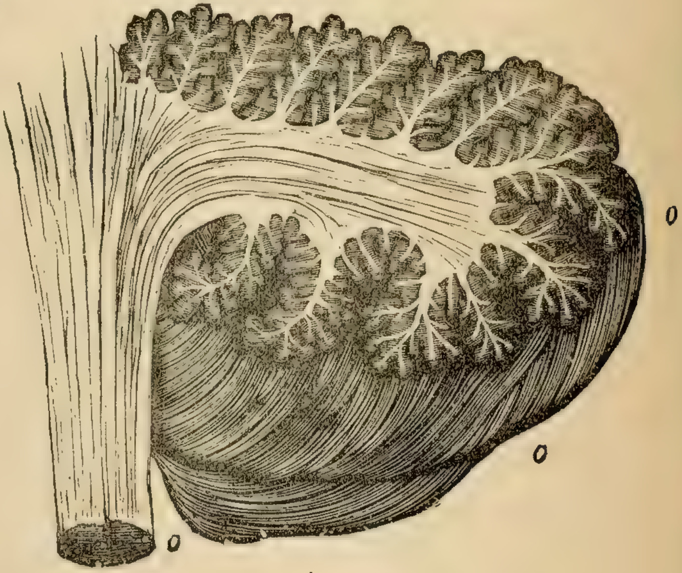
മാംസപേശികളെ ചൊല്ലി വിവരിച്ചതിന്റെ ശേഷം അവററെ എങ്ങിനേ ഇളക്കാം എന്നുള്ള ചോദ്യം ഉത്ഭവിക്കുന്നു. കൈകാലുകളുടെ പേശികളെ സൂക്ഷിച്ചു നോക്കുവാൻ നിങ്ങൾക്കു കഴിവുണ്ടായിരുന്നുവെങ്കിൽ അവററിൻ ഇടയിൽ ചെറുതും തടിച്ചതുമായ വെള്ളനൂൽ പോലേയുള്ള ഓരോ നാരുകളെ കാണും. ഈ നാരുകൾ കീഴ്പോട്ടു വിരലുകളിലേക്കു അററത്തോളം ചെല്ലുമളവിൽ നേരിയതായി തീരുകയും മേല്പോട്ടു കയറുമളവിൽ മററുള്ള തന്തുശാഖകളോടു ചേൎന്നു തടിയേറുകയും ഒടുവിൽ നിട്ടെല്ലുകളുടെ നാളത്തിലുള്ള മജ്ജയിലും തലച്ചോററിലും ചെന്നെത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. മജ്ജാതന്തുക്കൾ എന്നു പേൎപെട്ടുന്ന ഈ നാരുകൾ ബുദ്ധിക്കും ഇച്ഛെക്കും ഇരിപ്പിടമായ തലച്ചോററിൽനിന്നു പുറപ്പെട്ടു ഒരു മരം കണക്കേ ശരീരത്തിൽ എങ്ങും

പടന്നു അറുനൂററിൽ പരമായ പേശികളിൽ ഇച്ശാധീനതയോടേ വാഴുന്നു. ഒരു ദൃഷ്ടാന്തം കൊണ്ടു ഇതിനെ തെളിവാക്കാം. തലച്ചോററിലുള്ള ഇച്ശ ഒ

1)



2)



രു വിദ്യുച്ഛക്തിപ്രമാണികളും[3] മജ്ജാതന്തുക്കൾ വൎത്തമാനക്കമ്പികളും തുല്യം എന്നു പറയാം. യജമാനനാം ഇച്ശെക്ക കയ്യെ കുറുക്കുകയോ നീട്ടുകയോ ചെയ്യേണ്ടതിന്നു തോന്നിയാൽ ആയത്തു കമ്പികളാകുന്ന മജ്ജാതന്തുക്കൾ മൂലമായി ഇച്ശിച്ച പ്രവൃത്തിയെ ചെയ്യുന്ന പേശികൾക്ക വൎത്തമാനം അ

---

1) ഇതു തലച്ചോററിനെയും അതിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്ന പൃഷ്ഠാസ്ഥിമജ്ജയെയും അവററിൽനിന്നു ഉത്ഭവിക്കുന്ന തന്തുക്കളെയും കാണിക്കുന്നു. *B* തലച്ചോററിൻെറ ചെറിയ അംശം (ഉപഗോളം). 2) മജ്ജാതന്തുക്കളുടെ ഉൽപത്തിയും അവററിൻ സംയോഗവും ഇതിൽനിന്നു വിളങ്ങേണ്ടതു. *O O* ഉപഗോളവും അതിൻെറ വൃക്ഷവും.

3) Telegraph Master.

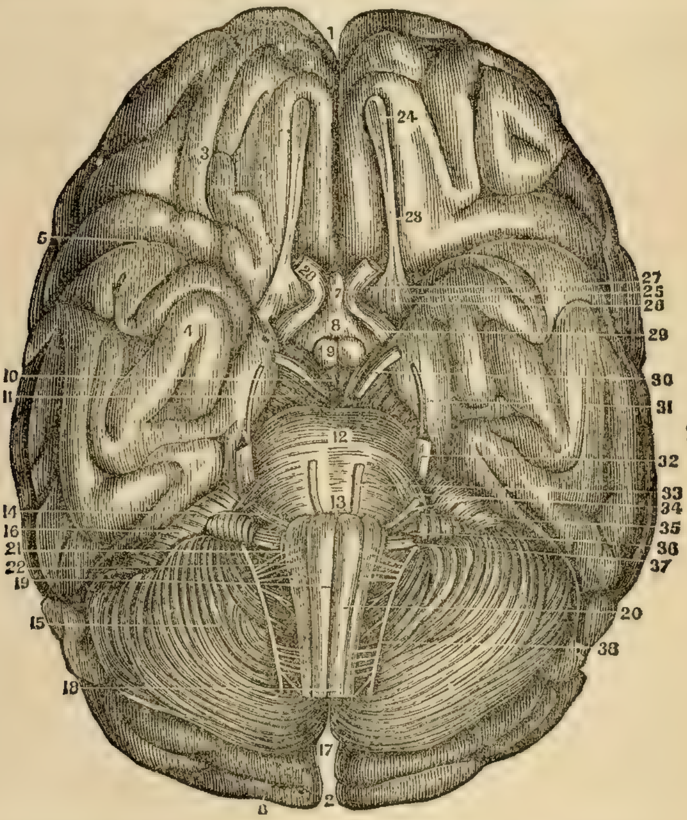
യക്കുന്നു. ശരീരത്തിന്റെ വല്ല അവയവത്തിന്നു പുറമെനിന്നു വല്ല നോവു തട്ടിയാൽ മജ്ജാതന്തുക്കൾ ഉടനെ ഇതിന്റെ അറിവു തലച്ചോററിന്നു എത്തിച്ചു കൊടുക്കുന്നു. ഇതിനാൽ തന്നെ മജ്ജാതന്തുക്കളുടെ രണ്ടു വിധമായ പണികൾ തെളിവാകുന്നു. അതായതു: തലച്ചോറു ആധാരമായിരിക്കുന്ന ബുദ്ധിഹേതുവായിട്ടു മജ്ജാതന്തുക്കൾ പേശികളെ ഇളക്കുന്നു എന്നും ആയവററിന്നു ഉണൎവ്വം[1] ഉണ്ടാകകൊണ്ടു ശരീരത്തിന്നു പുറമെ തട്ടുന്ന പീഡയും സുഖാനുഭവവും നേത്രശ്രോത്രങ്ങളെക്കൊണ്ടുള്ള വെളിച്ചവും ശബ്ദവും എന്നിവറെറയെല്ലാം തലച്ചോററിന്നു ഉണൎത്തിക്കുന്നു എന്നും തന്നെ വിളങ്ങുന്നു. ആകയാൽ ഒരു മജ്ജാതന്തുവിനെ മുറിക്കുന്നതിനാലോ അമൎത്തി അമുക്കുന്നതിനാലോ അവയവത്തിൻ ഇളക്കവും ഉണൎവ്വം സ്പൎശനവും ഇല്ലാതെ പോകുന്നു എന്നു ഇതിനാൽ കണ്ടറിയാം. നാം മജ്ജാതന്തുക്കളെ വിവരിച്ചു നോക്കുന്നതിന്നു മുമ്പെ ഒന്നാമതു അവററിൻ ഉത്ഭവസ്ഥാനങ്ങളെ നോക്കേണ്ടതാകുന്നു. ഇവ തലച്ചോറു,[2] തണ്ടെല്ലിൻ നാളത്തിലെ മജ്ജ,[3] ഐക്യനാഡികൾ (സഹവേദിനി)[4] എന്നിവ തന്നെ.

ഏററവും മൃദുവായ മജ്ജാതന്തുക്കളുടെ വലിയ സമൂഹമാകുന്ന തലച്ചോറു തലയോട്ടിന്റെ അതിശക്തിയുള്ള ഗുഹയിൽ കിടക്കുന്നു. അതിന്റെ ആകൃതി മുട്ടെക്കൊത്തതു. ഒരു പുരുഷന്നു മൂന്നു റാത്തലോളവും, ഒരു സ്ത്രീക്കു അതിൽ കുറഞ്ഞും തലച്ചോറു ഉണ്ടു. തലച്ചോററിന്നു മുൻഭാഗത്തുള്ള വലിയ അംശം[5] പിൻഭാഗത്തിരിക്കുന്ന ചെറിയ അംശം[6] (ഉപഗോദം) നിട്ടെല്ലിലുള്ള മജ്ജയുടെ തടിച്ച മേലംശം (മുകുളം)[7] എന്നീ മൂന്നു മുഖ്യാംശങ്ങൾ കാണുന്നു. മദ്ധ്യെ രണ്ടായി പിളൎന്നിട്ടുള്ള തലച്ചോററിന്റെ സമമായ ഇരുഭാഗങ്ങൾ നെററിയിൽ തുടങ്ങി പിരടിയോളം ഇരിക്കുന്നു. അതിന്റെ പുറഭാഗം ഭ്രൂതിവൎണ്ണവും ഉൾഭാഗം തുയ്യവെള്ള നിറവുമുള്ളതു. പുറഭാഗം നിരപ്പില്ലാതെ (irregular)

---

[1] Sensibility. [2] (Cerebrum) Brain. [3] Medulla Spinalis. [4] Nervus Sympathicus. [5] Cerebrum മാമസ്തിഷ്കം. [6] Cerebellum മസ്തിഷ്കം. [7] Medulla oblongata ഉപമസ്തിഷ്കം.

താണും പൊങ്ങിയുമായി ഇരിക്കുന്നു; ചാമ്പൽ നിറമുള്ള മജ്ജയിൽ[1] ബുദ്ധി കിടക്കുന്നു എന്നു വിദ്വാന്മാർ പറയുന്നു. എന്നാൽ കുട്ടികൾക്കും മന്ദബുദ്ധിക്കാൎക്കും ഇതു ചുരുക്കമത്രേ; വയസ്സു ചെന്നവൎക്കും ഭ്രതിവൎണ്ണമസ്തിഷ്കം ഇല്ലാത്തവരെ പോലേ ബുദ്ധീന്ദ്രിയങ്ങൾ കുറവാകുന്നു. തലച്ചോററിന്നുള്ളിൽ കാണുന്ന ചില ഗുഹകൾ മരണശേഷം വെള്ളം നിറഞ്ഞതായി തീരുന്നു. തലച്ചോററിൻെറ രണ്ടു ഭാഗങ്ങളിൻ കീഴേ തലച്ചോറു തമ്മിൽ ചേൎക്കപ്പെട്ടിട്ടു ആ ചേൎപ്പിൽനിന്നു മജ്ജാതന്തുക്കൾ ഉത്ഭവിക്കുന്നു.



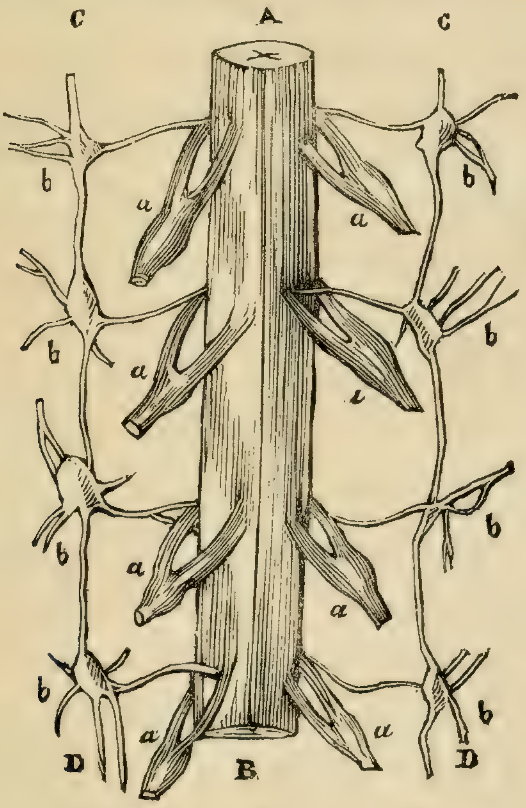
2)

തലച്ചോററിൻെറ ചെറിയ അംശത്തിന്നു ഭ്രതിവൎണ്ണവും വെണ്മയും കലൎന്നിരിക്കകൊണ്ടു ഇതിനെ മുറിച്ചു തുറന്നു നോക്കിയാൽ ആ നിറങ്ങൾ ഹേതുവായിട്ടു അനേകകൊമ്പുകളോടേ പടൎന്നിരിക്കുന്ന വൃക്ഷത്തിൻെറ രൂപം പോലേ കാണാം (Arbor vitae).

---

[1] ഭ്രതിവൎണ്ണം, grey. [2] തലച്ചോററിൻെറ ഞെറികളും തലച്ചോററിനെ പൊതിഞ്ഞു കിടക്കുന്ന ഭ്രതിവൎണ്ണപദാൎത്ഥവും മസ്തിഷ്കം നീളത്തിൽ രണ്ടംശമായി പകുത്തതും ആയതു നെററി തുടങ്ങി പിടരിയെല്ലോളം നടുവിൽ കൂടി മുറിച്ചിരിക്കുന്നതും മററും മേലേത്ത ചിത്രത്തിൽനിന്നു തെളിയേണ്ടതു.

നിട്ടെല്ലിൻ അകത്തേ മജ്ജയുടെ മേൽഭാഗത്തിന്നു മുകുളം എന്നു പറയുന്നു. ഇതു പെരുന്തുളീയിൽ കടന്നു കീഴോട്ടു തണ്ടെല്ലിന്റെ നാളത്തിലേക്കു ചെല്ലുന്നതുകൊണ്ടു തണ്ടെല്ലിൻ മജ്ജയുടെ ആരംഭമത്രേ. കഴുത്തിടത്തിലേ ഈ മജ്ജ തടിച്ചു കീഴോട്ടു ക്രമേണ നേരിയതായി തീരുന്നു; തലച്ചോററിൽ കാണുന്നപ്രകാരം തണ്ടെല്ലിൻ മജ്ജെക്കും നടുവേ ഒരു പിളൎപ്പുണ്ടു. അതിന്റെ പദാൎത്ഥം തലച്ചോററിലേ പദാൎത്ഥം പോലേ തന്നേ ആയാലും തലച്ചോററിലുള്ളതു പുറമേ ഭ്രതിവൎണ്ണവും അകമേ വെണ്മയും ആയിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ ഇതു പുറത്തു വെണ്മയും, അകത്തു ഭ്രതിവൎണ്ണവുമായി ഭേദിച്ചു കിടക്കുന്നു. തലച്ചോററിനെയും മജ്ജയെയും കാക്കുന്ന ഉള്ളൂരികൾ മൂന്നു പൊളിയായി പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. അവററിൽ പുറമേയുള്ളതു തടിച്ചും ബലത്തും നടുവിലേതു നേൎത്തും ആകുന്നു. അടിയിലേ ഉള്ളൂരിയിൽ വലിയ രക്തനാഡികൾ പടരുകകൊണ്ടു



[1]

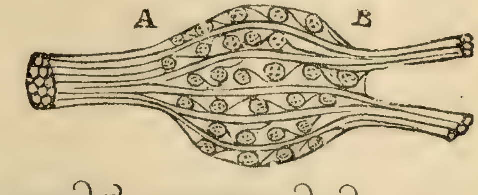
---

[1] ഇതിൽനിന്നു നിട്ടെല്ലിന്റെ മജ്ജയും അതിൽനിന്നു പിരിയുന്ന തന്തുക്കളും തെളിവായി കാണാം. *A B* നിട്ടെല്ലിൻ മജ്ജ. *a a a* അതിൽനിന്നു ഇണയായി ഉത്ഭവിക്കുന്ന തന്തുക്കൾ. *b b b* ഐക്യനാഡികളുടെ ശാഖകൾ.

ആയത്തു ഒരു വലെക്കു തുല്യം തന്നേ. ഈ തോലുകളെ നീക്കി നിവിൎത്തു പരത്തുവാൻ കഴിയുമെങ്കിൽ നാലര ചതുരശ്രയടിയുള്ള ഒരു സ്ഥലത്തെ മൂടും.

ഉത്ഭവസ്ഥലങ്ങളാകുന്ന ഇവററിൽനിന്നു വെണ്മയായ നേരിയ തോൽ പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്ന ഒരു മരം പോലെ രക്തനാഡികളോടു കൂടേ ശരീരത്തിൽ എങ്ങും പടൎന്നിരിക്കുന്ന മജ്ജാതന്തുക്കൾ ഉളവാകുന്നു. തലച്ചോററിൽനിന്നു ഉത്ഭവിക്കുന്ന മജ്ജാതന്തുക്കൾ പന്ത്രണ്ടിരട്ടിച്ചവ അവററിൽ മുഖ്യമായവയുടെ പേരുകളാവിതു: മൂക്കിലേക്കു ചെല്ലുന്ന ഘ്രാണേന്ദ്രിയമജ്ജാതന്തു[1] കണ്ണുകളിലേ നേത്രമജ്ജാതന്തു[2] നേത്രസ്സരണമജ്ജാതന്തു[3] മുഖമജ്ജാതന്തു[4] കൎണ്ണേന്ദ്രിയമജ്ജാതന്തു[5] രസേന്ദ്രിയമജ്ജാതന്തു[6] എന്നിത്യാദി തന്നേ.

തണ്ടെല്ലിന്റെ മജ്ജയിൽനിന്നു മുപ്പത്തൊന്നു മജ്ജാതന്തുക്കൾ ഇണയായി ഉത്ഭവിച്ചു മുമ്പോട്ടും പിമ്പോട്ടും ശരീരത്തിൽ വ്യാപിക്കുന്നു. ഭൂതക്കണ്ണാടികൊണ്ടു ഇവററിൽ ഒരു ഭേദത്തെ കാണ്മാൻ കഴികയില്ലെങ്കിലും മുൻശാഖ ഇളക്കത്തേയും പിൻശാഖ ഉണൎവ്വിനെയും നല്കുന്നു. ഇളകുന്ന മജ്ജാതന്തുവിനെ മുറിച്ചാൽ ഇളക്കം പോയാലും ഉണൎവ്വും ഉണൎവ്വിന്റെ മജ്ജാതന്തുവെ മുറിച്ചാൽ ഇളക്കവും കെട്ടുപോകാതേ ഇരിക്കും.



7)

ഉടലിന്റെ ഉള്ളിൽ സഹവേദിനി എന്നും ഐക്യമജ്ജ എന്നും പേൎപ്പെട്ട വയററിൽ മണിക്കൊത്ത ചെറിയ മജ്ജായോഗങ്ങൾ തന്തുക്കളുടെ മൂന്നാമത്തേ ഉത്ഭവസ്ഥാനം ആകുന്നു. ഇവ തണ്ടെല്ലിന്റെ മുൻവശത്തും ആമാശയത്തിൻ[8] പിൻഭാഗത്തും അടിക്കുഴത്തിലും ഇരുന്നിട്ടു സാക്ഷാൽ ആഹാരം ദഹിക്കുന്നതിന്നും മൂത്രം വേൎപിരിയുന്നതിന്നും ഇച്ഛ എന്യേ ഉതകുന്നു.

---

1) Nervus olfactorius. 2) Nervus opticus. 3) Nervus oculomotorius.
4) Nervus faciei. 5) Nervus acusticus. 6) Nervus hypoglossus. 7) ഇച്ഛാനധീനതയുള്ള തന്തുക്കളുടെ ഒരു കൂട്ടം.—Ganglion. 8) Stomach.

ശരീരത്തിന്റെ എല്ലാ അംഗങ്ങളും അതതിനെയുള്ള മജ്ജാതന്തുക്കളാൽ തമ്മിൽ ചേൎക്കപ്പെടുകകൊണ്ടു തലെക്കടിച്ചാൽ ഛൎദ്ദിയും ആഹാരം നന്നായി ദഹിക്കാഞ്ഞാൽ തലനോവും മറ്റും ഉണ്ടാകും എന്നു ഇതിനാൽ തെളിയുന്നു. ഒരവയവം വേദനപ്പെടുന്നു എങ്കിൽ എല്ലാ അവയവങ്ങളും കൂട സഹിക്കുന്നു എന്ന വാക്കു ശരീരത്തെ നോക്കി വിചാരിച്ചാൽ പൂൎണ്ണസത്യം. ശരീരത്തിന്നുള്ള അനുഭവങ്ങൾ എല്ലാം തലച്ചോററിൽ തിരിച്ചറിഞ്ഞു വരുന്നതുകൊണ്ടു തലച്ചോറു ദേഹിയുടെ പാൎപ്പിടമാകുന്നു എന്നു പറയാം.

പേശികളെ പോലേ തലച്ചോററിന്നും വിശ്രാമം വേണം. സൂൎയ്യനിലും ഏറേ തിളങ്ങുന്ന മറേറാരോ വസ്തുക്കളിലും ഉററു നോക്കുന്നതിനാൽ അന്ധത ഉണ്ടാകുന്നപ്രകാരം അത്യന്തം ജാഗ്രതയോടേ പഠിക്കുന്നതിനാൽ തലച്ചോററിന്നു അത്യദ്ധ്വാനത്താൽ ദോഷം വരുവാൻ ഇടയുണ്ടു. തൃപ്തിയായി ഭക്ഷിച്ച ഉടനേ മനസ്സിനെ പണിപ്പെടുത്താതേ കുറേ നേരം സ്വസ്ഥതയോടേ ഇരിക്കേണം. കൂടക്കൂടേ അഭ്യസിപ്പിക്കുന്നതിനാൽ പേശികളെ ശക്തിപ്പെടുത്തുന്നപ്രകാരം പഠിപ്പിനാലും ചിന്തയാലും ബുദ്ധിയും ഇച്ശയും ക്രമേണ ബലപ്പെടും. വൃക്ഷം മുതലായവററിൽ നിന്നു വീഴുന്നു എങ്കിൽ തലച്ചോറു ഉലഞ്ഞു മനുഷ്യൻ ബോധം കെട്ടു ഇരുന്നാൽ നല്ല കാററു ഏല്ക്കുന്നതും തുണി നനെച്ചു തലെക്കു ഇടുന്നതും ആശ്വാസം വരുത്തും. തലമുടി തലച്ചോററിന്നു അതിശീതവും അത്യുഷ്ണവും തട്ടാതവണ്ണം കാക്കുന്നതുകൊണ്ടു മുഴുവൻ ക്ഷൌരം ചെയ്യിക്കുന്നതിനെക്കാൾ അതിനെ സുഖത്തിന്നൊത്തവണ്ണം കത്രിച്ചുകൊള്ളുന്നതു ഏറ ഉത്തമം. മജ്ജാതന്തുക്കളുടെ ആശ്വാസത്തിന്നായിട്ടു ദീൎഘവും സുഖവുമുള്ള നിദ്ര ആവശ്യം എന്നു സ്പഷ്ടം. പ്രായമുള്ളവർ ഏഴു എട്ടു മണിക്കൂറുവരേ ഉറങ്ങിയാൽ മതി എങ്കിലും ഇളമ്പ്രായക്കാർ പത്തു പന്ത്രണ്ടു മണിക്കൂറോളം ഉറങ്ങേണം. ഉറക്കത്തിൽ പോലും തലച്ചോറു വ്യാപരിക്കുന്നതുകൊണ്ടു ചിലർ സ്വപ്നങ്ങളെ കാണുകയും ചിലർ സംസാരിക്കയും ചിരിക്കയും മററും ചെയ്താലും അതു ദീനത്തിന്റെ ലക്ഷണമല്ല.

IV. NOURISHMENT AND DIGESTION.

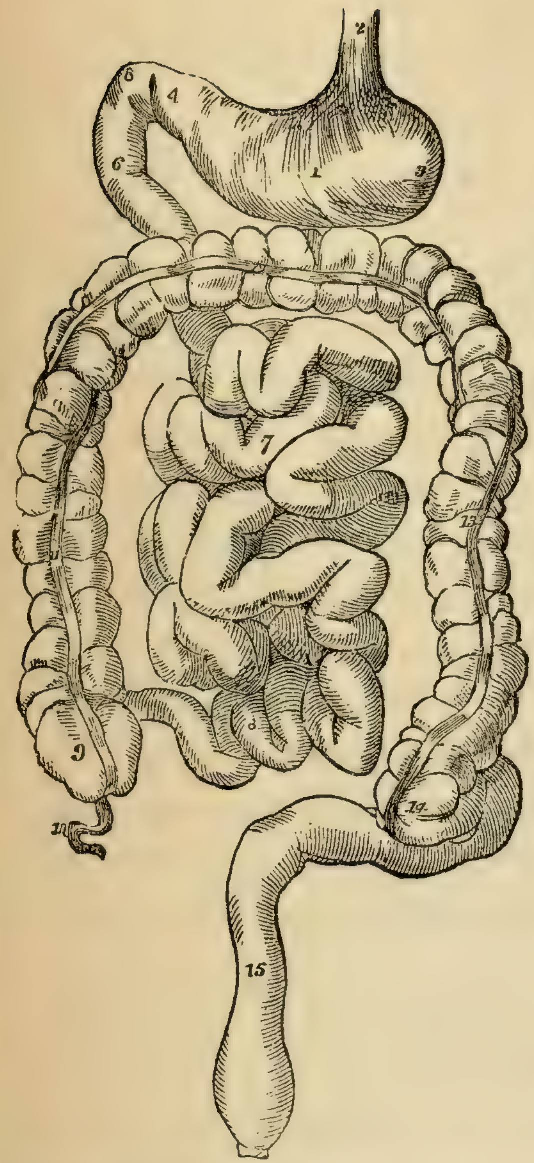
ദേഹേന്ദ്രിയങ്ങൾ.

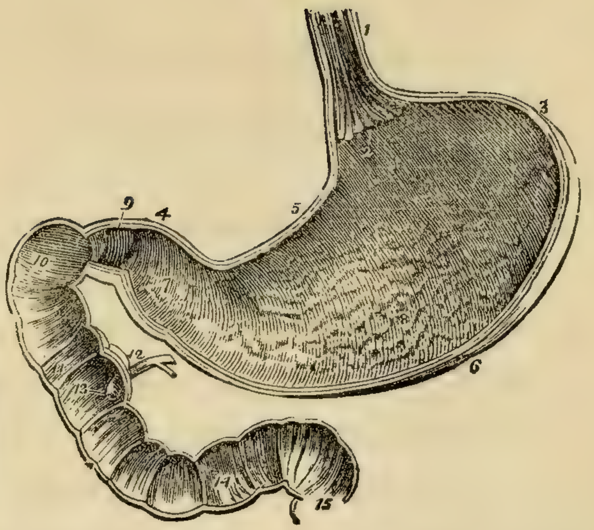
കുറഞ്ഞു പോയ ശക്തികളെ പുതുതാക്കുവാനായിട്ട മനുഷ്യന്നും മറേറ ജീവികളെ പോലേ ഭക്ഷണം ആവശ്യം. ആമാശയത്തിൽ ഉത്ഭവിക്കുന്ന വിശപ്പു ഭക്ഷിപ്പാനും മിടറിൽനിന്നു വരുന്ന ദാഹം കുടിപ്പാനുമുള്ള ആശയെ ജനിപ്പിക്കുന്നു. ഭയം ദുഃഖം സന്തോഷം എന്നിത്യാദി മനക്കമ്പങ്ങൾ ദാഹം വിശപ്പു എന്നിവററെ ഒരു നിമിഷത്തിൽ അടക്കിക്കളയുന്നു എന്നു നാം നന്നായി അറിയുന്നു.

ദേഹേന്ദ്രിയങ്ങൾ വായികൊണ്ടു തുടങ്ങുകയും ഗുദത്തിൽ[1] അവസാനിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അവ ചുരുക്കവും വിസ്താരവുമായ നേരിയ തോലുള്ള ഒരു കുഴലിന്നു ഒക്കുന്നു. ആ കുഴൽ ശരീരത്തെക്കാൾ അഞ്ചോ ആറോ ഇരട്ടി നീണ്ടതായിരിക്കുന്നതുകൊണ്ടു മത്സ്യങ്ങളിൽ കാണുന്ന പ്രകാരം ആ കുഴൽ നേക്കു നേരേ അല്ല വയററിൽ വളഞ്ഞു പുളഞ്ഞു കിടക്കുന്നു. പുറമേയുള്ള തോൽ ഒന്നാമതു വായിൽ തന്നേ കടന്നു നേൎമ്മയായിട്ട ദേഹേന്ദ്രിയങ്ങളുടെ അന്തൎഭാഗങ്ങളെ കേവലം മൂടികൊള്ളുന്നു എന്നു പറയാം. ദേഹേന്ദ്രിയങ്ങളെ വിവരിച്ചു നോക്കിയാൽ ഭക്ഷണം പ്രവേശിക്കുന്ന സ്ഥലം ചുകന്ന തൊലികൊണ്ടു പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്ന വായി തന്നേ. വായകത്തു പല്ലുകളും നാവും രക്തത്തിൽ നിന്നു ഉമിനീരിനെ വേൎത്തിരിക്കുന്ന മൂന്നു ജോഡു ലാലോല്പാദക മണികളും[2] ഉണ്ടു. ഈ പിണ്ഡങ്ങളിൽ രണ്ടു ജോഡു കീഴ്ത്താടിയെല്ലോടു ചേൎന്നു മറേറ ജോഡു ചെവിയുടെ മുൻവശത്തിരിക്കുന്നു.

വായിൽ ആക്കിയ ഭക്ഷണത്തെ ഒന്നാമതു പല്ലുകൾ കടിച്ചു നാവിന്റെ സഹായത്തോടു കൂടേ നുറുക്കി അരെച്ചു മെതിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു; അതിന്നു ചവെക്ക എന്നു പേർ. ഈ പ്രവൃത്തിയിൽ കീഴ്ത്താടിയും അതിലേ മാംസപേശികളും എത്രയോ

[1] Anus. [2] Salivary glands.





[1] വലിയ ശക്തി കാണിക്കുന്നു. ചിലപ്പോൾ മനുഷ്യർ മൂന്നൂറു റാത്തൽ ഘനമുള്ള കല്ലുകൊണ്ടു മാത്രം ചതെച്ചു പൊടിപ്പാൻ കഴിവുള്ള ധാന്യക്കരുക്കളെ പല്ലുകൾകൊണ്ടു ചതെക്കുന്നു. ഭക്ഷണത്തെ ആമാശയം ജീൎണ്ണമാക്കുവാൻ തക്കവണ്ണം ചവെക്കുമ്പോൾ ഉമിനീർ അതിനെ നനെച്ചു കുഴെക്കുന്നു. ഉമിനീരിൽ വെള്ളവും ഉപ്പും മററുള്ള സാധനങ്ങളും കാണാം. ലാലോല്പാദകമണികളിൽ വലിയവ ചെവികളുടെ മുന്നിലും കീഴിലും ഇരിക്കുന്ന കൎണ്ണലാലോല്പാദകമണികൾ തന്നേ.[2] ഇവററിന്നു ഉമിനീർ വായിലേക്കു വരുത്തുന്ന ചെറു കുഴലുകളും ഉണ്ടു. ഈ പിണ്ഡങ്ങൾ കൂടാതേ താടിയിലും നാവിലും പിണ്ഡങ്ങൾ ഉണ്ടു. ഇവ ഒരുമിച്ചു ദിവസേന ഒരു റാത്തലോളം ഉമിനീരെയും രോഗമുള്ളപ്പോൾ അധികമായും

---

[1] വലത്തേ ചിത്രം ആമാശയത്തിന്റെ (വയററിന്റെ) അകത്തെയും ഇടത്തേതു വയറു കുടൽമാലകളെയും കാണിക്കുന്നു. അതിന്റെ വിവരം ആവിതു: 1. വയറാകുന്ന ആമാശയവും 2. ഭക്ഷണനാളവും 4. കുക്ഷിദ്വാരവും (Pyloric orifice) 5ഉം 6ഉം ദ്വാദശാംഗുലമായ പക്വാശയവും 7. മരണശേഷം മിക്കതും ഒഴിഞ്ഞു കാണുന്ന ശൂന്യാന്ത്രവും (Jejunum) 8. കൃശാന്ത്രവും (Ileum) 9. സ്ഥൂലാന്ത്രദ്വാരമായ അന്ധാന്ത്രവും (Cæcum) 10. പുഴുത്തൊങ്ങലും (Vermiform Appendix) 11. 12. 13. 14. സ്ഥൂലാന്ത്രവും 15. മലാന്ത്രവും എന്നിവ തന്നേ. [2] Glandulae parotis.

ഉത്ഭവിപ്പിക്കുന്നു. ഉമിനീർ വിശിഷ്ടോപകാരമുള്ള ഒരു വസ്തുവാകകൊണ്ടു അതിനെ വെറുതേ തുപ്പിക്കളയരുതു. ചവെക്കുന്നതിനാലും ഉമിനീരിനാലും ഇങ്ങിനേ സമ്മിശ്രമായി തീൎന്ന ഗ്രാസം പിന്നേ നുറുങ്ങിയതായി തീരുന്നു. ആ സമയത്തു അതു ശ്വാസനാളദ്വാരമുഖത്തെ കടന്നു അതിൻ പിന്നിൽ ഇരിക്കുന്ന തീൻകുഴലിലേക്കു[1] ചെല്ലുന്നു. ഭക്ഷണത്തിന്റെ ഒരു ലേശം പോലും ശ്വാസനാളത്തിൽ പ്രവേശിക്കാതിരിപ്പാൻ അപ്പോൾതന്നേ ശ്വാസനാളത്തിന്റെ അടെപ്പും[2] മൂടിയിരിക്കും; വല്ലതും അതിൽ കടന്നാൽ കുരയും തുമ്പലും മറ്റും ഓരോ നോവുകളും ഉണ്ടായിവരും.

ഭക്ഷണനാളം[3] മാംസപേശികളുള്ളതും മുതുകെല്ലോടു ചേൎന്നു ഇറങ്ങിക്കൊണ്ടു ആമാശയത്തിൽ അവസാനിക്കുന്നതുമായ ഒരു കുഴൽ തന്നേ. ആമാശയത്തോടു ചേരുന്ന സ്ഥലത്തിന്നു ഭക്ഷണനാളവാതിൽ എന്നു പേർ പറയും. ദേഹേന്ദ്രിയങ്ങളിൽ വീതിയേറിയതും സഞ്ചിപോലേയുള്ളതുമായ ഒരു ഇന്ദ്രിയം ആമാശയം[4] തന്നേ. അതു മൂന്നു മാതിരി ചൎമ്മങ്ങൾ ഉള്ളതായി മേൽവയററിൽ കിടക്കുന്നു. ചവെച്ച തീൻപണ്ടങ്ങൾ ആമാശയത്തിൽ എത്തിയ പിന്നേ അതിൻ ദ്വാരങ്ങൾ പൂട്ടി ഭക്ഷണത്തെ ജീൎണ്ണമാക്കേണ്ടതിന്നു പുഴപോലെയുള്ള വലിച്ചലും കീഴ്മേൽ മറിച്ചലും തുടങ്ങും. ആമാശയത്തിന്റെ ഉൾതൊലിക്കുന്ന അനന്ത ചെറുപിണ്ഡങ്ങൾ[5] ഉള്ളതു കൂടാതേ അതിൽനിന്നു ആമാശയരസം[6] എന്നു പേരോടേ വിശേഷമായ ഒരു രസം ജനിക്കുന്നു. ആ ആശ്ചൎയ്യമുള്ള രസം ഭക്ഷണത്തിലേ ഓരോ സാധനങ്ങളെ അവ രക്തത്തോടു ചേരുവാൻ തക്കവണ്ണം വേൎത്തിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ ഈ രസം ജീവനുള്ളവററിന്റെ മാംസത്തെ അല്ല ഭക്ഷിച്ചവററിന്റെ മാത്രം ജീൎണ്ണമാക്കുവാൻ ശക്തിയുള്ളതുകൊണ്ടു വയററിലേ കൃമികൾക്കും മററു ചെറു പ്രാണികൾക്കും ഇതിനാൽ യാതൊരു ഹാനി വരുന്നില്ല; നാം ഭക്ഷിക്കുന്ന ആഹാരം മാത്രം ആ രസത്തോടേ തന്നേ ഉററു ചേരുന്നു. ഭക്ഷണം ആമാശയത്തിൽ ഇളകപ്പെട്ടു വെണ്ണയും കഞ്ഞിപോ

[1] ഭക്ഷണനാളം. [2] Epiglottis. [3] Oesophagus. [4] Stomach, ventriculus. [5] Small glands, glandulae. [6] Gastric Fluid.

ലേയും ഉള്ള് പാചകം[1] എന്ന ഒരു കലപ്പായി ചമയുന്നു. പാചകം ആമാശയത്തെ വിട്ടുപോം വരേ അതിൻെറ അവസ്ഥയിൻപ്രകാരം എങ്ങിനേ എങ്കിലും ചില മണിക്കൂറോളം ആമാശയത്തിൽ തന്നേ ഇരുന്നിട്ടു പിന്നേ അതിൻെറ കീഴ്വാരത്തൂടേ പക്വാശയത്തിൽ[2] ചെല്ലും; ഇതു അന്തൎഭാഗങ്ങളിലേ ഏററവും വിശേഷമായ ഒരു അംശവും അതു ഏകദേശം പന്ത്രണ്ടു അംഗുലം നീളമുള്ളതുമായി ആമാശയത്തിൻെറ കീഴ്വാരത്തിൽ ഇരിക്കുന്നു. പക്വാശയത്തിൽ പ്രവേശിച്ച കൂട്ടം പാൽ പോലേ ആക്കേണ്ടതിന്നു കണ്ണായത്തിൻെറയും[3] പിത്തത്തിൻെറയും[4] രസങ്ങൾ അതിനോടു ഇവിടേ ചേൎക്കപ്പെടേണം. ഈ രണ്ടു രസങ്ങൾ കൂട്ടത്തിൻെറ മേദസ്സിനെ അലിക്കയും[5] ലാലകൊണ്ടു പഞ്ചസാരയെയും മററേ വസ്തുവെയും മാററം വരുത്തി അവസാനിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പക്വാശയത്തിൽ ഇരിക്കുന്ന കലപ്പിന്നും ധാതു[6] എന്നു പേർ കൊടുക്കുന്നു. ഇപ്രകാരം ഒരുക്കിയ പാലിനെ അനന്തമായ ശോഷപിണ്ഡങ്ങൾ ഈമ്പി വലിച്ചെടുത്തു വലിയ സംയുക്തധാതുപ്രവാഹിനിയിൽ[7] ചേൎത്തു രക്തത്തോടു കൂട ഹൃദയത്തിലേക്കു കൊണ്ടു ചെല്ലുന്നു.

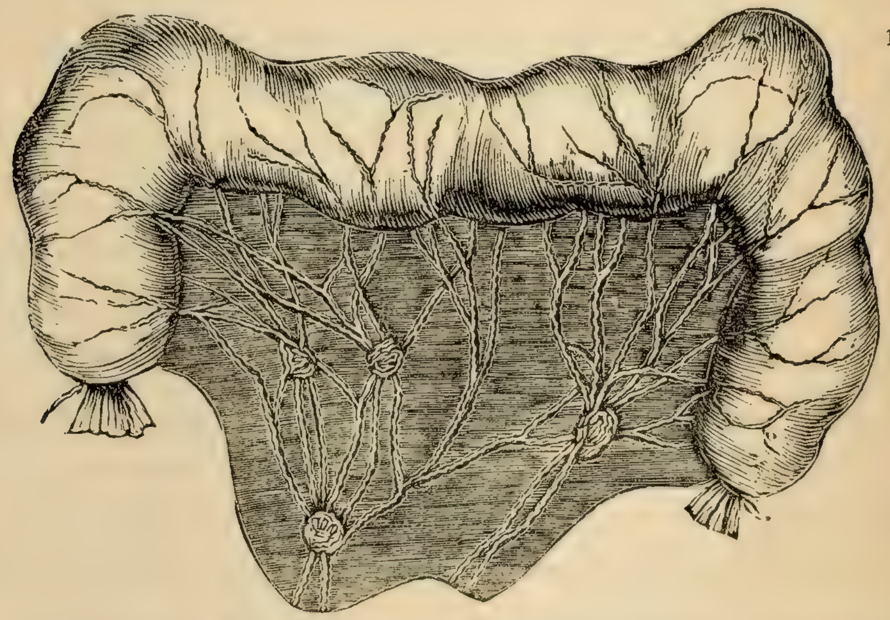
പക്വാശയത്തിൻെറ തുടൎച്ച ആന്ത്രങ്ങൾ തന്നേ—സസ്യങ്ങൾ തിന്നുന്ന ജന്തുക്കളിൽ മാംസഭോജികളുടേതിനെക്കാൾ അവ വലിയവയാകുന്നു. മനുഷ്യൻേറതു മുപ്പതു നാല്പതു അടിയോളമേയുള്ളു. പാചകം[8] ആന്ത്രങ്ങളൂടേ പോകുന്നേരം ശോഷപിണ്ഡങ്ങൾ[9] പ്രയോജനമുള്ളതിനെ ഒക്കയും ഇടവിടാതേ ഈമ്പിയിറുമ്പിയ ശേഷം കൊള്ളരുതാത്തതു (ചവറും ചണ്ടിയും പിണ്ടിയും) ഗുദത്തിൽ കൂടി തള്ളിപ്പോകുന്നു.

ആന്ത്രങ്ങളെ[10] കൃശാന്ത്രം[11] (ഏകദേശം ഇരുപത്തഞ്ചടി നീളം) എന്നും സ്ഥൂലാന്ത്രം[12] (അഞ്ചടിനീളം) എന്നും മലാന്ത്രം[13] എന്നും ഇങ്ങിനേ മൂന്നു അംശമായി വിഭാഗിക്കാം. തടിച്ച സ്ഥൂലാന്ത്രം അടിവയററിൽ വലഭാഗത്തുനിന്നു തുടങ്ങി കരൾ

---

1) Chyme. 2) Duodenum. 3) Pancreas. 4) Bile. 5) Dissolve. 6) Chyle. 7) Ductus Thoracicus. 8) Chyme. 9) Glands, villi. 10) Intestines. 11) Intestinum angustum. 12) Intestinum crassum. 13) Intestinum rectum.

വരേ കയറി അവിടേനിന്നു നേരേ ഇടത്തോട്ടു പോയതിൻെറ ശേഷം മലദ്വാരത്തിൽ തന്നേ അവസാനിക്കുന്നു. കൃശാന്ത്രം അതിന്നകത്തു വളഞ്ഞു പുളഞ്ഞു ഇരിക്കുന്നതു കാണാം.



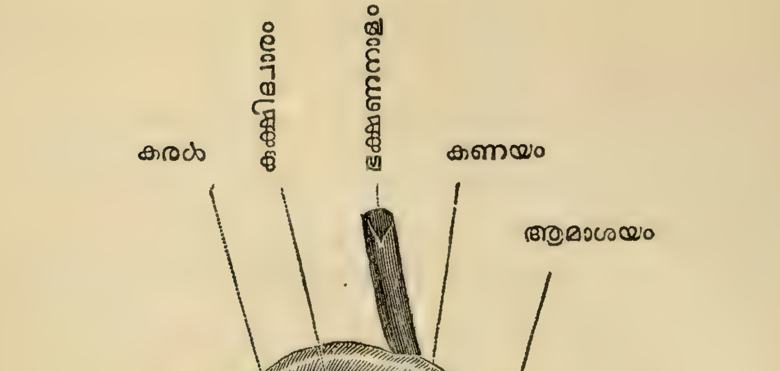
1)

ആന്ത്രങ്ങൾ വേണ്ടുന്നതിൽ അധികം ഇളകി കുഴങ്ങായ്വാൻ അവററിൻ പുറത്തു വിശേഷമായ നേരിയ തൊലി മൂടിക്കിടക്കുന്നു; അതിനാൽ ആന്ത്രങ്ങൾ മൂടി തമ്മിൽ തമ്മിൽ കെട്ടി ഉറപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. അതിന്നു പരിച്ഛദം[2] എന്നു പറയാം.

ഇതുവരേ വിവരിച്ച ദഹനകരണങ്ങൾ ഒഴികേ മേല്പറഞ്ഞ ലാലയെ ചേൎക്കുന്ന ആമാശയത്തിൻെറ കീഴുള്ള കണയം എന്ന ലാലോല്പത്തിമണിയും ആമാശയത്തിൻ വലഭാഗത്തുള്ള കരളും[3] ദഹനത്തിൽ സഹായിക്കുന്നു. കരളോ വലിപ്പവും കടുഞ്ചുകപ്പുമുള്ളൊരു കരണം;[4] ഇറകുപോലേത്ത അതിൻെറ രണ്ടംശങ്ങളിൽ രണ്ടു വലിയ രക്തനാഡികൾ കൊമ്പുകൾ പോലേ പടൎന്നു വരുന്നു. ഒന്നു അതിൻെറ രക്ഷെക്കായിട്ടും മറേറതു പിത്തനീരിനെ ജനിപ്പിക്കുന്നതിന്നും ഉതകുന്നു. മഞ്ഞനിറവും കൈപ്പു രുചിയുമുള്ള പിത്തം കരളിൻെറ കീഴ്വശത്തേ പിത്താശയം[5] എന്നൊ

---

1) ഇതു സ്ഥൂലാന്ത്രത്തിൻെറ ഒരു കഷണവും അതിനെ മൂടുന്നതും നിൎത്തുന്നതുമായ പരിച്ഛദവും കാണിക്കുന്നു. 2) Peritonæum. 3) Liver, hepar. 4) Organ. 5) Gall bladder, cystis.



ര സഞ്ചിയിൽ ചെല്ലുന്നു. ഇതിൽനിന്നു ആവശ്യമുള്ള പിത്തം പക്വാശയത്തിലേ ഭക്ഷണത്തോടു ചേരുന്നു. പിത്തം അധികമുണ്ടെങ്കിൽ അതു മലത്തോടു കലൎന്നു അപാനവഴിയായി പോകുന്നു. അങ്ങിനേ അല്ലാഞ്ഞാൽ പനി മുതലായ രോഗങ്ങളെ ഉണ്ടാക്കും. ആമാശയത്തിന്റെ ഇടഭാഗത്തു പയററിൻ മണി ക്കൊത്ത കരിഞ്ചുകപ്പായ പ്ലീഹയും[1] ദഹനത്തിൽ[2] തുണെക്കുന്നു. അതു എങ്ങിനേ എന്നു നന്നായി അറിയുന്നില്ലെങ്കിലും ദഹനത്തിൽ വല്ല ക്രമക്കേടു വന്നാൽ പ്ലീഹ വീൎത്തു നൊമ്പലപ്പെട്ടു കാണുന്നു.

മേല്പറഞ്ഞതെല്ലാം വീണ്ടും സംക്ഷേപിച്ചു കാണിക്കേണ്ടു

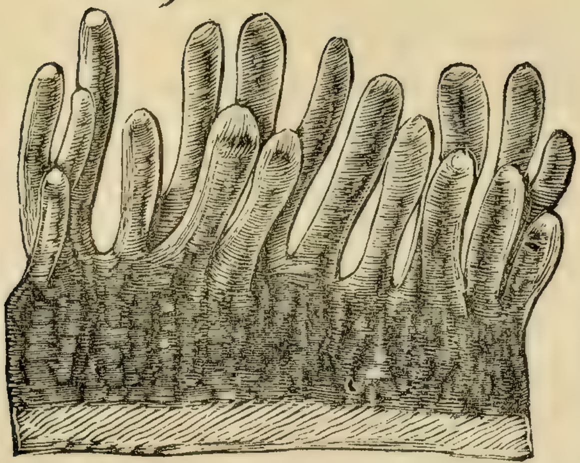
[1] Lien, spleen. [2] Digestion.

തിന്നു മനുഷ്യൻ ഒരു പിടി ചോറു ഉണ്ടാൽ അതിന്നു ശരീരത്തിൽ എന്തെല്ലാം മാററങ്ങൾ സംഭവിക്കുന്നു എന്നു നോക്കുവിൻ! ഒന്നാമത്തു പല്ലുകൾ അതിനെ ചെറുകണ്ടങ്ങളായി നുറുക്കി ഉമിനീർ അതിനെ നനെക്കും. പിന്നേ കുഴച്ച ഉരുള ആമാശയത്തിൽ ചെന്നു കീഴ്മേൽ മറിയുന്നതിനാലും ആമാശയരസം അതിനോടു ചേൎന്നു സാരങ്ങളെ വേറാക്കുന്നതിനാലും ശോഷമണികൾ അതെല്ലാം ഉറുഞ്ചി വലിക്കും. ഉരുള കുറേ സമയത്തോളം ആമാശയത്തിൽ ഇളകിക്കൊണ്ടു മുമ്പേത്ത ആകൃതി മുഴവൻ മാറി പക്വാശയത്തിൽ പ്രവേശിക്കും. ഇവിടേ പിത്തവും കണയത്തിന്റെ നീരും അതിനോടു കലൎന്നു ഉരുളയുടെ ഉപ്പിനെയും വെള്ളത്തെയും മററും ഇട കലൎത്തി ഞമുണ്ടി ഒരു വക നേരിയ വെളുത്ത കഞ്ഞി പോലേ ആക്കി തീൎക്കുന്നു. ആന്ത്രങ്ങളുടെ നിരന്തരമായ ഇളക്കത്താൽ കുടലുകളിലേ രോമപ്രായമായ അനേകം എത്രയും ചെറിയ രസയാണികൾ[1] സത്തിനെ ഗുദം വരേ ഇട വിടാതേ ഈമ്പിക്കൊണ്ടു രക്തത്തോടു ചേൎക്കുന്നു. ഉരുളയുടെ സകലരസങ്ങളും പോയതിന്റെ ശേഷം പിണ്ടി അപാനത്തൂടേ നീങ്ങിപ്പോകുന്നു. ആ ഉരുളെക്കു ശരീരത്തിൽ അഞ്ചു വിധമായ മാററങ്ങൾ വന്നു എന്നു ഇതിൽനിന്നു തെളിവാകുന്നു. ഒന്നാമത്തു ചവെക്കുന്നതും രണ്ടാമത്തു ആമാശയത്തിലേ ദഹനവും മൂന്നാമത്തു കണയരസവും പിത്തവും ചേൎന്നിട്ടു കഞ്ഞിപോലേ ആയീരുന്നതും നാലാമത്തു രസയാണികളെക്കൊണ്ടു ഉറിഞ്ചുന്നതും രക്തമായി തീരുന്നതും അഞ്ചാമത്തു വെററിലത്തമ്പലിനൊത്ത പിണ്ടിയെ പുറത്തു കളയുന്നതും എന്നിവ തന്നേ.

ഭക്ഷണം വേണം എന്നുള്ള ആഗ്രഹത്തിന്നു തൃപ്തിവരാഞ്ഞാൽ വിശപ്പുണ്ടാകും. വിശപ്പുള്ളപ്പോൾ ഒഴിവുള്ള ആമാശയത്തിന്റെ അന്തൎഭാഗം തമ്മിൽ ഉരയുന്നതിനെ നിൎത്താഞ്ഞാൽ മനുഷ്യർ ക്രമേണ ഭയങ്കരമായ വേദനയോടു കൂടേ മരിക്കും. ബലഹീനമുള്ളവർ ചില ദിവസത്തോളം മാത്രം പട്ടിണി പൊറുത്തു കഴിഞ്ഞുപോകുന്നു. ബലമുള്ളവരോ ഇരുപതോ ഇരുപത്തുനാലോ ദിവസങ്ങളോളം സഹിച്ചു മരിക്കുന്നു. വിശപ്പു സ

[1] The Lacteals — രസം എന്നതു നിദാനപ്രകാരം chyle എന്നത്രേ.

Fig. 9.


[1]

ഹിക്കുന്നതിൽ ശീലം വരുവാൻ ചിലർ ആറു വൎഷത്തോളം വെള്ളം അല്ലാതേ മറെറാന്നും കഴിക്കാതേ ഇരുന്നതിന്നു ദൃഷ്ടാന്തങ്ങളുണ്ടു. ഭക്ഷണാവസ്ഥയിൽ നാലു ക്രമങ്ങൾ പ്രമാണം. ഭക്ഷണത്തിന്റെ അളവു, വിധം, ഗുണം, സമയം എന്നിവയത്രേ. ഈ നാലു ക്രമപ്രകാരം അനുദിനം ആചരിച്ചു പോന്നാൽ ശരീരത്തെ രക്ഷിപ്പാനും ഒരു കൂട്ടം രോഗം ഒഴിപ്പാനും സംഗതിയുണ്ടാകും. രോമകൈസൎമ്മാരിലൊരുത്തൻ മററു തീൻപണ്ടങ്ങളൊഴികേ ദിനമ്പ്രതി ഇരുപതു റാത്തൽ ഇറച്ചി തിന്നുകളഞ്ഞുപോൽ അതു മൃഗസ്വഭാവത്തിന്നു ഒക്കുന്നു എന്നേ പറയാവു. ചില വൎഷങ്ങൾക്കു മുമ്പേ പരീസ് എന്ന നഗരത്തിൽ വെച്ചു മരിച്ചുപോയ ഒരു കപ്പൽക്കാരന്റെ ആമാശയത്തിൽ വൈദ്യന്മാർ പരിശോധിച്ചാറേ പത്തൊമ്പതു അംഗുലം നീളമുള്ള ഒരു ഇരുമ്പുകഷണത്തെയും ചില മരക്കഷണങ്ങളെയും ഒരു കത്തിയെയും ചില ആണികളെയും കണ്ണാടിക്കണ്ടങ്ങളെയും മററും കണ്ടിരുന്നു. അതു രോഗവിഷയമായ അവസ്ഥയാകകൊണ്ടു ആരും പ്രമാണിക്കയില്ല.

എന്നാൽ ഒരു ദിവസത്തിൽ എത്ര ഭക്ഷിക്കേണം എന്നതിന്നു തക്ക ഉത്തരം കൊടുപ്പാൻ പാടില്ല. ഇതിൽ പുരുഷ സ്ത്രീ വയസ്സു തരാതരങ്ങൾ മാത്രമല്ല പ്രവൃത്തിയും സുഖാസുഖവും

[1] കടലിലേ രസാണികളുടെ ആകൃതി മേൽപറഞ്ഞ ചിത്രത്താൽ തെളിയേണ്ടതു. വെറും കണ്ണുകൊണ്ടു കാണ്മാൻ പ്രയാസമുള്ള ഈ ആണികൾ ഭൂതക്കണ്ണാടികൊണ്ടത്രേ ഇങ്ങിനേ വലുതായി കാണുന്നുള്ളു.

ദേശാവസ്ഥയും മററും ഓരോ ഭേദം വരുത്തുന്നു. കൈവേല എ ടുക്കുന്നവർ തങ്ങളുടെ അദ്ധ്വാനം നിമിത്തം മററുള്ളവരെക്കാൾ അധികം ഭക്ഷിക്കേണം; ഇരുന്നുണ്ണുന്നവന്നു വിശപ്പില്ല ഈന്നു ണ്ണുന്നവന്നു വിശപ്പുണ്ടു എന്ന പഴഞ്ചൊൽ ഉണ്ടല്ലോ. ശൈത്യ ദേശക്കാൎക്കു ഉഷ്ണരാജ്യത്തിൽ പാൎക്കുന്നവരിൽ അധികം ഭക്ഷണം ആവശ്യം എന്നതു നമ്മുടെ ഋതുഭേദങ്ങൾ കൊണ്ടറിയാം. കുറ യ തിന്നുന്നതിനെക്കാൾ അധികം തിന്നുന്നതു എങ്ങിനേ എ ങ്കിലും കേടുള്ളതു എന്നു അറിയേണം. വയസ്സന്മാരിൽ കുട്ടി കൾ ഏറ ഭക്ഷിക്കുന്നു എങ്കിലും അവരുടെ സൌഖ്യത്തിന്നാ യി നല്ലക്രമം ആചരിക്കേണം. കുട്ടികൾ ചോദിക്കുന്നേടത്തോ ളം കൊടുക്കുന്ന അമ്മമാർ സ്നേഹം അല്ല ബുദ്ധിക്കുറവും ബല ഹീനതയും കാണിക്കുന്നുള്ളൂ. പല അമ്മമാർ തങ്ങളുടെ കുട്ടിക ളുടെ വയറു ഒഴിയുവാൻ ഇടകൊടുക്കാതേ അവൎക്കു ഓരോ സുഖ ക്കേടും ദീനവും തന്നേയല്ല മരണവും കൂട വരുത്തുന്നു. കുട്ടികൾ അത്യാശകൊണ്ടു ചക്രം ചുമക്കാതിരിപ്പാൻ പെററവർ അവൎക്കു വേണ്ടി വിചാരിക്കേണം. ചിലർ ദിവസത്തിൽ ഒരു കുറിയും മററു ചിലർ രണ്ടു മൂന്നു നാലു കുറിയും ഭക്ഷിപ്പാൻ ശീലിക്കുന്നു. എന്നാൽ ശീലിച്ചതിനെ ക്രമപ്രകാരം നടത്തേണം. ആമാശ യത്തിൽ ചെന്ന ചോററിന്നു ദഹിക്കേണ്ടതിന്നു ഒരു മണിക്കൂറും, പാലിന്നു രണ്ടു മണിക്കൂറും, ഇറച്ചിക്കു മൂന്നു നാലു മണി നേര വും വേണം. എന്നാൽ കഴിച്ച ആഹാരം ദഹിക്കും മുമ്പേ വീ ണ്ടും ഭക്ഷിച്ചാൽ പലവിധമായ ദീനങ്ങൾ ഉത്ഭവിക്കും. ഒരു ദി വസം മൂന്നു പ്രാവശ്യം ഭക്ഷിച്ചാൽ മതി. കുളിർകാലത്തു ഗുരു ഭക്ഷണങ്ങളായ മീൻ മാംസം മുതലായ സാധനങ്ങളെയും ഉഷ്ണ കാലത്തു പാലും തൈരും സസ്യം മുതലായ ലഘുഭക്ഷ്യങ്ങളെ യും കൊണ്ടു ഉപജീവിപ്പാൻ നോക്കേണം.

ശരീരത്തെ പോഷിപ്പിക്കേണ്ടതിന്നു പലവിധമായ ഭക്ഷണ സാധനങ്ങൾ ആവശ്യം. വെറും ഇറച്ചി കൊണ്ടോ കറികൂടാ തേയുള്ള ചോറുകൊണ്ടോ ദേഹരക്ഷ ചെയ്യാം എന്നു നിനെ ക്കുന്നതു വലിയ തെററു തന്നേ. അങ്ങനേ ചെയ്താൽ കുറേക്കാലം കഴിഞ്ഞിട്ടു ബലഹീനത നിമിത്തം മരിച്ചുപോകും. ശരീരത്തി

ന്റെ രക്ഷാസുഖത്തിന്നായി പലതരം ഭക്ഷണസാധനങ്ങൾ അത്യാവശ്യമാകകൊണ്ടു സ്രഷ്ടാവു മനുഷ്യൎക്കു ഇറച്ചി പാൽ നവധാന്യങ്ങൾ കായ്കനികൾ മുതലായ അനവധി തീൻപണ്ടങ്ങളെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. ചില മുഖ്യമായ ഭക്ഷണസാധനങ്ങളുടെ ഗുണമാവിതു:

1.	മനുഷ്യപ്പാൽ . . .	100	പങ്കു
2.	ചോറു	81	„
3.	കിഴങ്ങു	84	„
4.	ചോളം . . .	100-125	„
5.	കോതമ്പം . .	119-144	„
6.	പശുവിൻ പാൽ .	237	„
7.	പരിപ്പു	239	„
8.	മുട്ടയുടെ ചുകപ്പു .	305	പങ്കു
9.	പയറു	320	„
10.	കോഴിയിറച്ചി . .	827	„
11.	മുട്ടയുടെ വെള്ള .	845	„
12.	ആട്ടിറച്ചി . . .	852	„
13.	മാട്ടിറച്ചി . . .	942	„ [1]

മീതേ കാണിച്ചതിൽനിന്നു ചോറും കിഴങ്ങും തങ്ങളുടെ ഗുണപ്രകാരം മറെറല്ലാററിലും കുറഞ്ഞതാകയാൽ ഇവറെറക്കൊണ്ടു മാത്രം ഉപജീവനം കഴിക്കുന്നവൎക്കു വയറു നിറയേണ്ടതിന്നു വളരേ ആവശ്യമാകുന്നു എന്നു തെളിയുന്നുവല്ലോ.

എല്ലാ ഭക്ഷണസാധനങ്ങളിൽ ഇറച്ചി ദഹിപ്പാൻ എളുപ്പവും ശക്തികരവുമായൊന്നാകുന്നു. പാകം ചെയ്യുന്നതിനാൽ അതു ദഹിപ്പാൻ എളുപ്പം ആയിതീരുന്നു എങ്കിലും അതിലേ അനേകശക്തിപദാൎത്ഥങ്ങൾ കുറഞ്ഞുപോകുന്നു. മീൻ ഇറച്ചിയോളം ബലകരമല്ല. അതിന്നു പുറമേ മീൻ എല്ലാവൎക്കും ഒരുപോലേ പററാതേ ചിലപ്പോൾ ജീൎണ്ണകോശത്തിലേ ഓരോ രോഗങ്ങളെയും ചിലപ്പോൾ ചൊറി ചിരങ്ങു മുതലായവറെറയും ജനിപ്പിക്കുന്നു.

പാലും മുട്ടയും വേവിച്ചിട്ടു തിന്നുന്നെങ്കിൽ ബലവും സുഖവും ഉള്ള ഒരു ഭക്ഷണം ആകും. കിഴങ്ങു പയറു മുതലായ സസ്യങ്ങൾ അധികം വെന്താൽ മാത്രമേ ശരീരത്തിന്നുപകാരമുള്ളു. നല്ലവണ്ണം പഴുത്ത കായ്കളെ വിരോധം കൂടാതേ തിന്നാം. പാനീയദ്രവ്യങ്ങളിൽ പച്ചവെള്ളം ഏററവും ഉത്തമം. കാപ്പിയെ

---

[1] പശുവിൻ പാൽ മനുഷ്യപ്പാലിൽ രണ്ടര ഇരട്ടിച്ചു ഗുരുവാകകൊണ്ടു അമ്മയുടെ പാൽ ഇല്ലാത്ത കുട്ടികളെ പോറേറണ്ടതിന്നു ഒന്നര പങ്കു വെള്ളം ചേൎത്തു പശുവിൻ പാലിനെ നേൎക്കേണം. അതിസാരാദിരോഗങ്ങളിൽ ലഘുഭക്ഷണമേ പററൂ. ദീനക്കാരുടെ അഗ്നിബലം നോക്കിയേ ഭക്ഷണം കൊടുക്കാവൂ. മുട്ടയുടെ ചുവപ്പിന്നു 305 പങ്കേയുള്ളു.

ക്കാൾ ചായ ഏറ നന്നു. വേണ്ടുന്നതിലധികമായി ഒരിക്കലും തിന്നാതേ വിശപ്പിന്നു മാത്രം തൃപ്തിവരുത്തി മതിയാക്കേണം. മെല്ലേ തിന്നുക, മുഴവൻ ചവെച്ചരെക്ക, ഉണ്ടിട്ടുടനേ ഉറങ്ങരുതെന്നും അറിക.

ദഹനം എങ്ങിനേ ആയാലും തളച്ചവരുത്തുന്നതുകൊണ്ടു ഭക്ഷിച്ച ഉടനേ ശരീരംകൊണ്ടോ മനസ്സുകൊണ്ടോ അധികമായി അദ്ധ്വാനിക്കരുതു. ആമാശയവും ആന്ത്രങ്ങളും എല്ലാപ്പോഴും സുഖത്തോടു ഇരിപ്പാൻ നോക്കേണം. കള്ളു റാക്ക ബ്രാണ്ടികൾ കുടിക്കുന്നതും പുകയില അധികമായി വലിക്കുന്നതും ഏറേ വെററില തിന്നുന്നതും ആമാശയത്തെ തളൎത്തി അതിൻെറ പ്രവൃത്തികൾ മുടക്കം വരുത്തുന്നു.[1] ആ വക ശീലിച്ചവരുടെ വയററിൽ വിടാതേ ഓരോ ക്രമക്കേടുകൾ സംഭവിക്കുന്നു. മുളകും എരിവും കാരവുമുള്ള വസ്തുക്കളെയും അധികമായി തിന്നുന്നതിനാലും ആമാശയത്തിന്നു കൂടക്കൂടേ ദോഷം പററും. ഭക്ഷണത്തിന്നു ക്രമവും കുടിപ്പാൻ ശുചിയുള്ള പച്ചവെള്ളവും വയററിന്നു എല്ലാകാലത്തും ഉത്തമമത്രേ. സൌഖ്യമുണ്ടെങ്കിൽ ഒരു ദിവസത്തിൽ ഒന്നോ രണ്ടോ കുറി മലശോധന ഉണ്ടാകേണം. മലബന്ധം അധികമായി വരാതേ ഇരിക്കേണ്ടതിന്നു ചൂടുള്ള ഭക്ഷണങ്ങൾ കഴിക്കായ്ക്കയും അധികം വെള്ളം കുടിക്കയും ഉലാവുകയും മററും ചെയ്യേണ്ടതു. അത്യാവശ്യമായാലേ സൂക്ഷ്മത്തോടേ ചികിത്സിക്കാവു. മാസന്തോറും വയറിളക്കുന്നതു അബദ്ധം. വിലാത്തിയിൽ ജീവകാലം മുഴവനും വയറു ഇളക്കാത്ത എത്ര പേർ ആരോഗ്യത്തോടേ ഇരിക്കുന്നു. മലാന്ത്രത്തിൻെറ തോലിന്നു അല്പമായ കടച്ചൽ വന്നാൽ ഒരു ദിവസം മുപ്പതു നാല്പതു വട്ടത്തോളം അതിനൊമ്പലത്തോടു കൂടേ അതിസരിച്ചു വരുമ്പോൾ വളരേ ക്ഷീണതയും ബലഹീനതയും പിടിക്കും മുമ്പേ സാമൎത്ഥ്യമുള്ളോരു വൈദ്യനെ താമസിയാതേ വിളിക്കേണം.

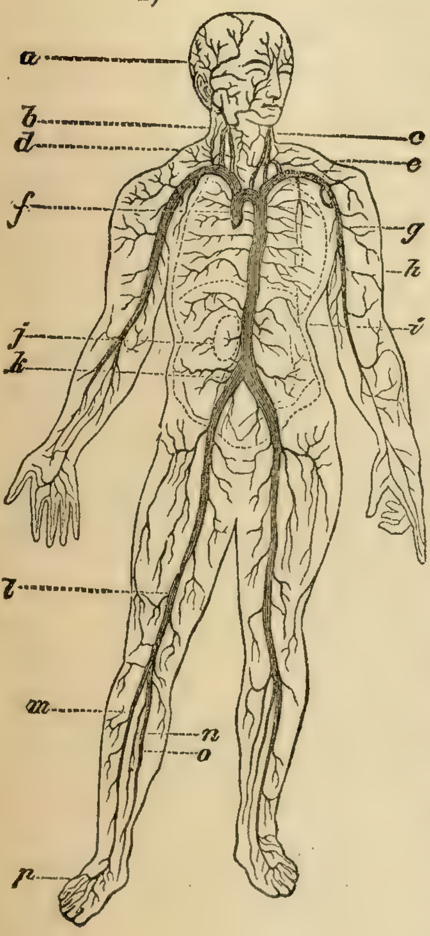
[1] ഉമിനീർ ദഹനത്തിന്നു വേണ്ടുന്നതുകൊണ്ടു അതിനെ തുപ്പിക്കളയുമളവിൽ വയററിന്നു കേടു.

V. CIRCULATION AND RESPIRATION.

രക്താഭിസരണവും ശ്വാസോച്ഛ്വാസവും.

1. Circulation രക്തസഞ്ചാരം.[1)]

2)



നാം കഴിച്ച ഭക്ഷണസാധനങ്ങൾക്കുണ്ടാകുന്ന ഏററം വിചിത്രമായ മാററങ്ങളെക്കൊണ്ടു വിവരിച്ച ശേഷം ശരീരത്തിന്റെ ഓരോ അവയവങ്ങൾക്കും അംശങ്ങൾക്കും വേണ്ടുന്ന പോഷണം എങ്ങനേ ഉണ്ടാകുന്നു എന്നിപ്പോൾ നോക്കേണ്ടതാകുന്നു.

കുടലുകളിലേക്ക അരെച്ച ചെന്ന പോഷണസത്തിനെ അതിലേ രസയാണികൾ നക്കി വലിച്ചതിൽ പിന്നേ ആ വിശേഷസത്തു ഏററവും നേരിയ കുഴലുകളൂടേ സംയുക്തധാതുപവാഹിനി എന്ന കുഴലിൽ ചേൎന്നു ഹൃദയത്തിന്നരികേയുള്ള രക്തനാഡിയിൽ കടന്നു രക്തമായി തീൎന്ന ശേഷം ഒരുവക തോൽക്കുഴലുകൾവഴിയായി സൎവ്വാംഗത്തിൽ ചുററി സഞ്ചരിക്കുന്നു.

രക്തത്തിന്റെ ആധാരസ്ഥാനം ഹൃദയം തന്നേ. അതിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്ന വന്തണ്ടു കൊമ്പും ചില്ലികളും ആയി ചിനെച്ച പിരിഞ്ഞു ശരീരത്തിൽ എങ്ങും പടൎന്നിരിക്കുന്നു. ഈ നാഡികളൂടേ എല്ലാവിടങ്ങളിലേക്ക രക്തം ഓടി മീണ്ടും മടങ്ങി

[1)] രക്താഭിസരണം എന്നതു ശരീരത്തിൽ നടക്കുന്ന ചോരയുടെ സഞ്ചാരത്തെ കുറിക്കുന്ന രക്തസഞ്ചാരം അത്രേ. [2)] *a* ശിരോനാഡി; *b c* കണ്ഠനാഡികൾ; *f* മൂലനാഡി (Aorta); *g h k l m* ഭുജം തുട എന്നിത്യാദി അംശങ്ങളിലേക്കു രക്തം നടത്തുന്ന നാഡികൾ.

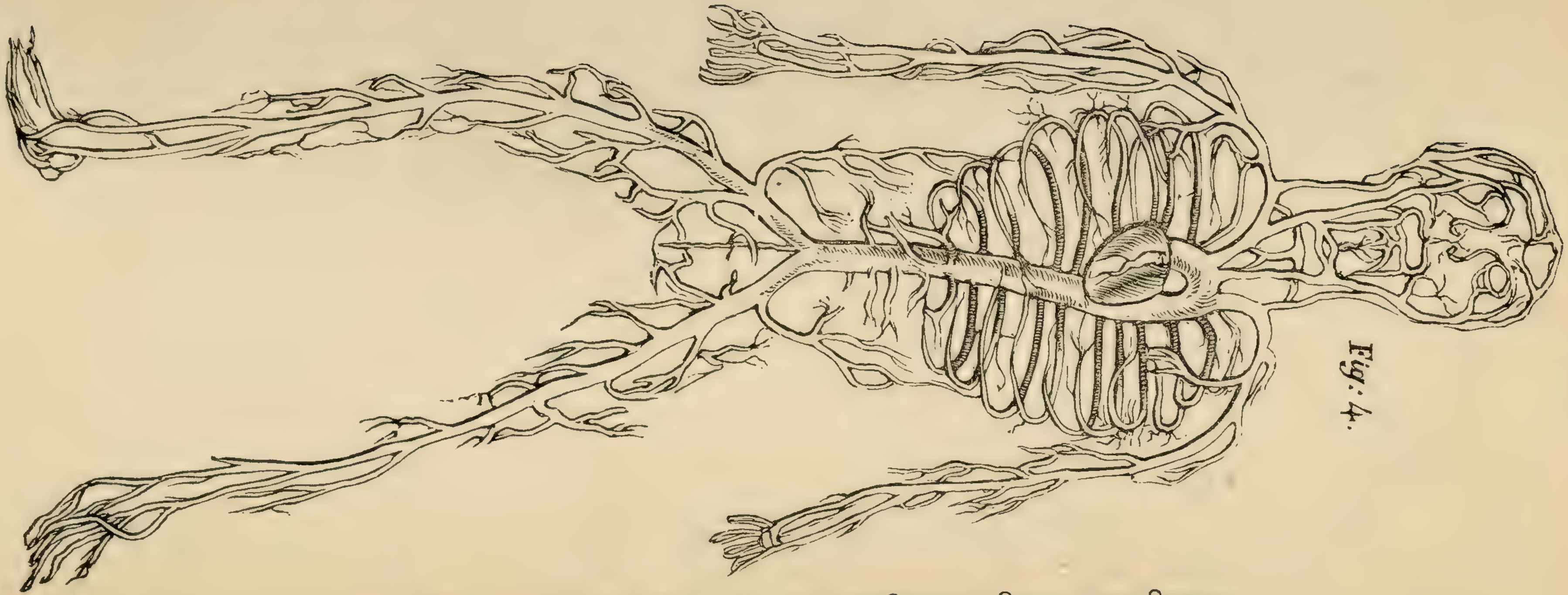


Fig: 4.

ഈ ചിത്രം ഹൃദയത്തിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്ന നാഡികളുടെ ചിനെപ്പു കാണിക്കുന്നു.

ഹൃദയത്തിലേക്ക ചെല്ലുന്നു. നാഡികൾ ആദ്യവസാനമില്ലാത്തവ പോലേ ഇരിക്കകൊണ്ടു അവററിൽ കൂടിയുള്ള രക്തത്തിന്റെ സഞ്ചാരത്തിന്നു രക്തവട്ടോട്ടം[1] എന്നു പേർ ഇടുന്നു.

രക്തസഞ്ചാരത്താൽ ശരീരത്തിന്നു മൂന്നു വിധമുള്ള ഉപകാരം വരുന്നു. ഹൃദയത്തിൽനിന്നു സൎവ്വാംഗത്തിലേക്ക വെടിപ്പുള്ള രക്തത്തെ അയക്കുന്നതും വെടിപ്പില്ലാത്ത രക്തത്തെ ശുദ്ധീകരിക്കേണ്ടതിന്നു ഹൃദയത്തിലേക്ക മടക്കി കൊണ്ടുപോകുന്നതും രക്തത്തിൽ വേണ്ടുന്ന ചൂടു അടങ്ങിയിരിക്കകൊണ്ടു ശരീരത്തിന്നു ഒരു പോലേ ചൂടു വരുന്നതും വട്ടോട്ടത്താൽ സാധിക്കുന്നു. തൊലിയെ ഒരു സൂചികൊണ്ടു രക്തം പുറപ്പെടാതേ കുത്തുവാൻ കഴിയായ്കയാൽ അംഗത്തിൽ എങ്ങും രക്തം വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്നു എന്നു നമുക്ക ബോധിക്കും. രക്തം ഓടുന്നതിന്നു ഒരു നിമിഷം പോലും മുടക്കം വന്നാൽ മരണത്തിന്നു ഇടയാകും. എന്നാൽ മനുഷ്യൎക്കും ജന്തുക്കൾക്കും മാത്രമല്ല സസ്യങ്ങൾക്കും കൂടേ രക്ഷെക്കായി ഒരു വിധം രക്തം ഉണ്ടു.

രക്തയോഗം[2] എന്നതു ഏകദേശം ഇരുപത്തഞ്ചു വിധം സാധനങ്ങൾ സമ്മിശ്രമായി കിടക്കുന്ന ജീവധാരണദ്രാവകം തന്നേ. ഇവററിൽ ചില ഉപ്പുകളും ബാഷ്പങ്ങളും കൊഴുപ്പും മുട്ടയുടെ വെള്ളയും നാരൻപശയും[3] കൂടാതേ വിശേഷിച്ചു വെള്ളയും അതിനെ ചുവപ്പിക്കുന്ന ഒരു സാധനവും ഉണ്ടു. ആ ചോരക്കൂട്ടിൽ മുഖ്യമായവ ഒന്നാമതു എണ്ണമററ ചുവന്ന അണുക്കൾ. അവ കുഴിയപ്പം പോലേ നടുവിൽ അല്പം കുഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. അവററിന്നു രക്തകണങ്ങൾ (ചോരയണുക്കൾ)[4] എന്നു പേർ.

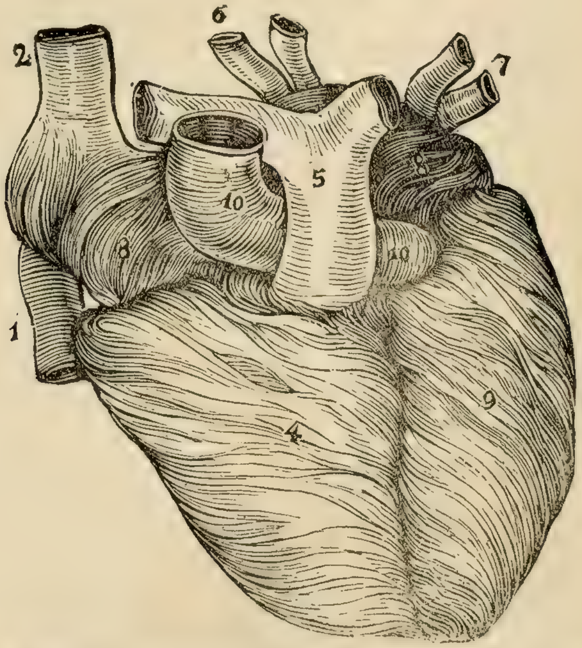
രണ്ടാമതു നിറമില്ലാത്ത വെള്ളം പോലേത്ത ഒരു ദ്രാവകം. ചോരയണുക്കളിലേ ഇരിമ്പുകൊണ്ടു രക്തത്തിന്നു ചുവന്ന നിറം കാണുന്നു. ചോരനീററിന്നു കാററു തട്ടുമ്പോൾ വെള്ളം നിണനീരായി[5] പിരിഞ്ഞു മറേറ സാധനങ്ങൾ ചോരക്കട്ട എന്നും നിണം[6] എന്നും പറയുന്ന വസ്തുവായി ഉറെക്കയും ചെയ്യുന്നു. രക്തത്തിലേ വെള്ളം വിയൎപ്പായും മൂത്രമായും ഒഴിഞ്ഞു പോകുന്നു.

1) Circulation. 2) Substance of the Blood. 3) Fibrin. 4) Blood Discs.
5) Serum. 6) Coagulated blood, gore.

അധികമായി കുറഞ്ഞാൽ ദാഹം തോന്നും. ആരോഗ്യമുള്ള ഒരു പുരുഷനിൽ പതിനെട്ടു തൊട്ടു ഇരുപത്തഞ്ചു റാത്തലോളം രക്തം കാണാം. ഈ വലിയ ചോരക്കൂട്ടം മനുഷ്യൻ അറിയാതേയും നിനയാത്തവണ്ണവും രാപ്പകൽ നിരന്തരമായി തന്റെ ശരീരത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നു.

രക്താഭിസരണത്തിന്റെ ആധാരങ്ങൾ. ഹൃദയവും നാഡികളും[1] രോമപ്രായമായ കുഴലുകളും[2] രക്തസിരകളും[3] എന്നിവ രക്തസഞ്ചാരത്തിന്നു ആധാരങ്ങൾ. ഹൃദയം ഏകദേശം

Fig. 2.



മാനുഷഹൃദയവും അതിൽനിന്നുത്ഭവിക്കുന്ന നാഡികളും.

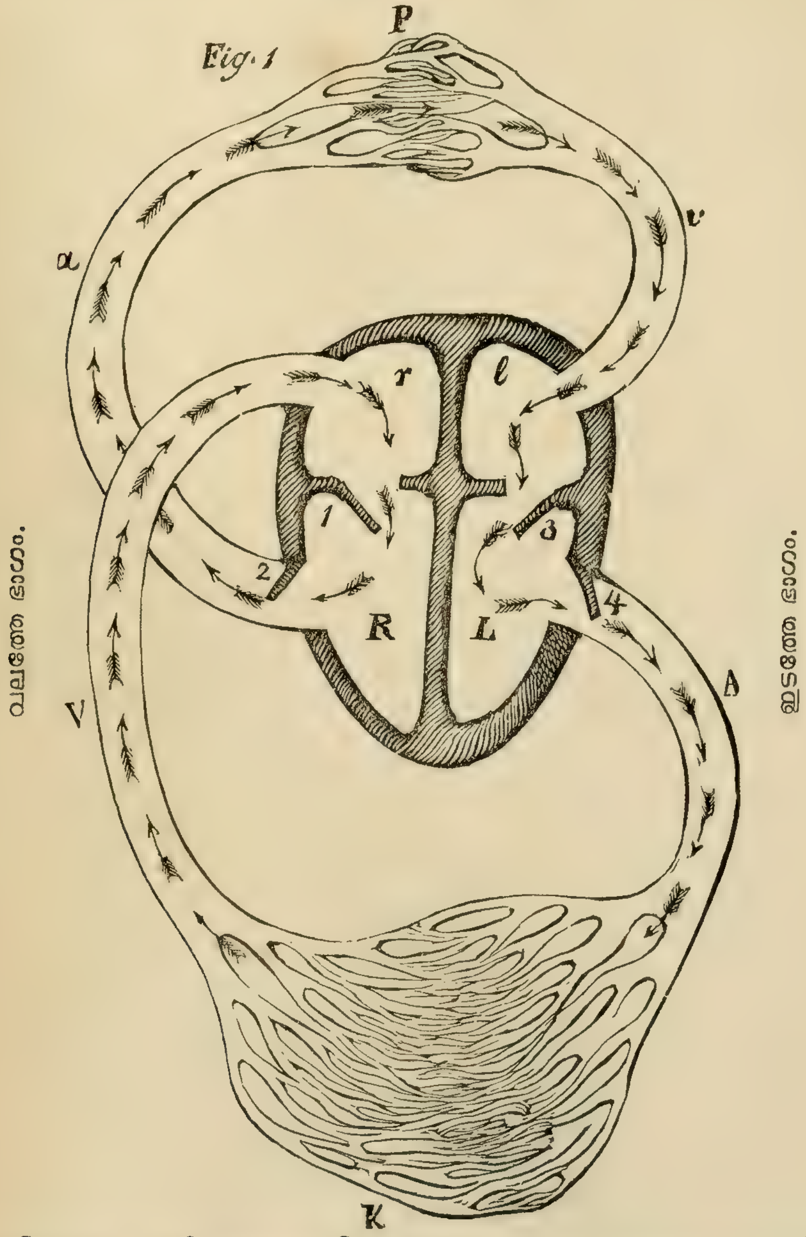
നടുനെഞ്ചിൽ അല്പം ഇടത്തോട്ടു മഹാനാഡികളെക്കൊണ്ടു തൂക്കിയ പ്രകാരമായി ഹൃദാശയം[4] എന്നൊരു നേരിയ സഞ്ചിയിൽ ഇരിക്കുന്നു. രക്തത്തെ നാഡികളിലേക്കു ഇടവിടാതേ ഓടിക്കുന്നതു ഹൃദയം തന്നേ. അതിന്നായി മാറി മാറി ഊക്കോടേ ഇറുക്കി അമൎത്തുവാനും തളൎത്തി വീൎപ്പിപ്പാനും തക്കവണ്ണം ഹൃദയത്തിന്റെ മാംസപേശികൾക്കു വളരേ കട്ടപ്പുമുണ്ടു. ഹൃദയം സാക്ഷാൽ ഒരു വലിയ മാംസപേശി എന്നു പറയാം. അതു ഒരു നേരിയ തോൽകൊണ്ടു നീളേ നടുവിൽ കൂടി വിഭാഗിക്കപ്പെട്ടിരി

---

1) Arteries. 2) കേശാകാരവാഹിന്യ Capillaries. 3) രക്തപ്പോളകൾ Veins.
4) Pericardium.

ക്കയല്ലാതേ ഓരോ ഭാഗത്തിന്നു ഈരണ്ടു അറകളും[1] ഉണ്ടു. ആ നാലു അറകൾ അഞ്ചു വാതിലുകൾ[2] കൊണ്ടു തമ്മിൽ ചേൎന്നു കിടക്കുന്നു താനും.

[3]



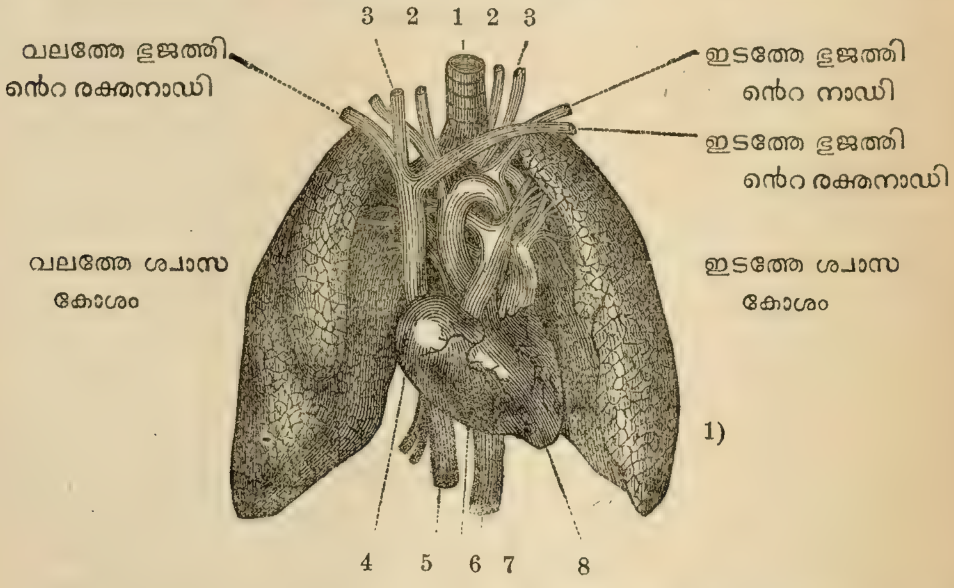
ശരീരത്തിൽനിന്നു മടങ്ങിവരുന്ന കെട്ട ചോര ഹൃദയത്തിന്റെ

---

[1] Chambers, the two upper chambers are called: right and left Auricles; the lower chambers are called: right and left Ventricles. [2] Valves.

[3] *A K V* വലിയ വട്ടോട്ടം. *A* ഇളഞ്ചുവപ്പുള്ള രക്തം നടത്തുന്ന നാഡികൾ; *K* ദേഹത്തിന്റെ അററങ്ങൾ; *V* കരിഞ്ചോര തിരിച്ചു കൊണ്ടുപോകുന്ന രക്തപ്പൊള്ളകൾ; *a P v* ചെറിയ വട്ടോട്ടം. *P* ശ്വാസകോശങ്ങൾ.

വലഭാഗത്തിലേ മേലറയിൽ(r) പ്രവേശിക്കുന്നു. ഇടഭാഗത്തിലേ കീഴറയിൽനിന്നു(L) ശരീരത്തിൽ ചെല്ലേണ്ടുന്ന ഇളഞ്ചുവപ്പുള്ള രക്തം പുറപ്പെടുന്നു. എന്നാൽ കരിഞ്ചോര ശുദ്ധി വന്ന ശേഷം പുതുതായി ശരീരത്തിൽ സഞ്ചരിക്കേണ്ടതിന്നു ആയതു വലഭാഗത്തിന്റെ മേലറയെ വിട്ടു(r) കീഴറയിൽ(R) ചെന്നു അവിടേനിന്നു ശ്വാസകോശങ്ങളിലേക്കു കടന്നു പോകുന്നു. ആയതിലുള്ള നാഡികൾ അസംഖ്യ നേരിയ ശാഖകളായി ചിനെച്ചു പോകയാൽ അതിലേ കരിഞ്ചോര ശ്വാസത്തോടു തൊടുത്തു വരുമ്പോൾ രക്തത്തിന്റെ അഴുക്കു (മലിനത) കഴിക്കുന്ന ശ്വാസത്തോടു കൂടേ നീങ്ങിപ്പോകയും ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ശ്വാസത്തിൽനിന്നു പുതിയ വീൎയ്യങ്ങളെ സ്വീകരിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ഇപ്രകാരം ശരീരത്തിന്റെ പ്രയോജനത്തിന്നു വീണ്ടും ശുദ്ധീകരിച്ച രക്തം ഹൃദയത്തിന്റെ ഇടത്തേ മേലറയിൽ(l) മടങ്ങിച്ചെല്ലുന്നു. അവിടേനിന്നു കീഴറയിലേക്കും(L) അതിൽനിന്നു നാഡിവഴിയായി ശരീരത്തിലേക്കും പ്രവേശിക്കും. അതിശക്തിയുള്ള മാംസപേശികൾ ദേറ്റുവായി അമരുകയും പൊന്തുകയും ചെയ്യുന്ന ഹൃദയം എല്ലാപ്പോഴും ഇളകിക്കൊണ്ടു രക്തത്തെ സൎവ്വാംഗത്തിൽ ഓടിക്കുന്നു. ഈ



[1]

[1] 1 ശ്വാസനാളം. 2 2 കഴുത്തിലേ നാഡികൾ. 3 3 കഴുത്തിലേ രക്തസിരകൾ. 4 വലത്തേ മേലറ. 5 തലയിൽനിന്നിറങ്ങുന്ന രക്തനാഡി. 6 വലത്തേ കീഴറ. 7 മൂലനാഡി അഥവാ കണ്ഠരനാഡി (Aorta)- 8 ഇടത്തേ കീഴറ.

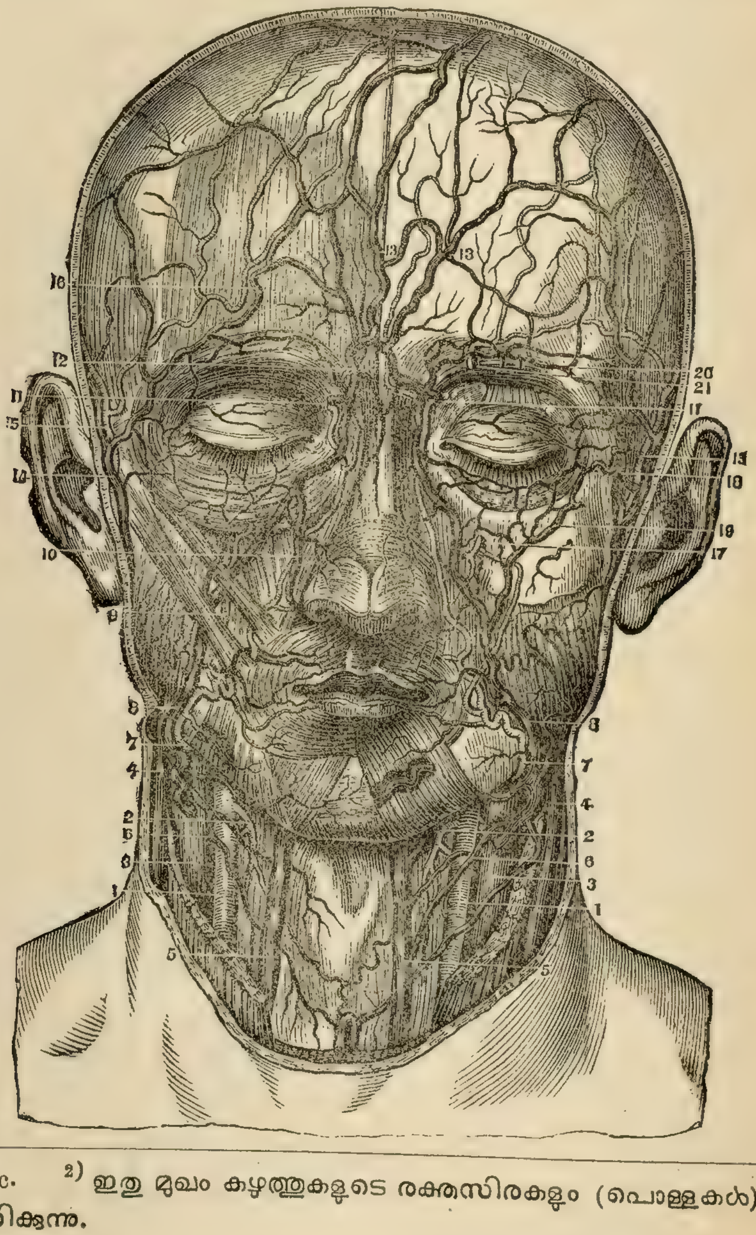
ഇളക്കം നിമിത്തം ഹൃദയത്തിന്റെ മുന നെഞ്ഞിൽ നിരന്തരമായി അടിക്കയാൽ അതു പുറത്തു കേൾപ്പാനും കാണ്മാനും ഉള്ള ഹൃദയത്തിൻ മുട്ടൽ തന്നേ. നാഡി പിടിച്ചു അതിനെ പരിശോധിക്ക.

ഹൃദയത്തിന്റെ ഇടത്തേ കീഴറയിൽനിന്നു രക്തത്തെ ശരീരത്തിൽ കൊണ്ടുചെല്ലുന്ന വലിയ നാഡിക്കു മൂലനാഡി എന്നും കണ്ഠരനാഡി എന്നും പേരുണ്ടു. ഇതു മേലോട്ടു വില്ലുപോലേ വളഞ്ഞു നീണ്ട ശേഷം കീഴോട്ടു ഇറങ്ങുന്നു. സൎവ്വനാഡികൾക്കും ആധാരമാകുന്ന ഈ പെരുന്നാഡി ശാഖോപശാഖകളായി ശരീരത്തിൽ മുച്ചൂടും കടന്നു ശുദ്ധരക്തത്തെ എങ്ങും എത്തിക്കുന്നു. ശ്വാസകോശനാഡി[1] ആകട്ടേ ദുഷിച്ച രക്തത്തെ ഹൃദയത്തിൻ വലഭാഗത്തുനിന്നു ശ്വാസകോശത്തിലേക്കു കൊണ്ടുപോകുന്നു. ഇതു മൂലനാഡിയുടെ വളവിന്റെ താഴേ ചെന്നു രണ്ടായി പിരിയും; ഒരു കൊമ്പു വലത്തേ ശ്വാസകോശത്തിലേക്കും മറേറതു ഇടത്തേതിലേക്കും കടക്കുന്നു. ആകയാൽ ചോരവട്ടോട്ടം (രക്തസഞ്ചാരം) രണ്ടു പ്രകാരമുള്ളതെന്നു തെളിയുന്നു. വലത്തേ ഹൃദയറയിൽനിന്നു ശ്വാസകോശത്തിലേക്കും അവിടേനിന്നു ഇടത്തേ ഹൃദയറയിലേക്കുമുള്ള രക്തസഞ്ചാരത്തിന്നു ചെറിയവട്ടോട്ടം എന്നും വാമഹൃദയ അറയിൽനിന്നു സൎവ്വാംഗത്തിലേക്കും അതിൽനിന്നു ദക്ഷിണഹൃദയ അറയിലേക്കുമുള്ള ചോരയോട്ടത്തിന്നു വലിയവട്ടോട്ടം എന്നും പറയുന്നു. രണ്ടു സഞ്ചാരങ്ങൾ ഒരുമിച്ചു നടക്കുന്നു. ചെറിയവട്ടോട്ടത്തിലേ നാഡികൾ കരിഞ്ചോരയെ തെളിയിപ്പാൻ അതിനെ ശ്വാസകോശത്തിൽ കൊണ്ടുപോയിട്ടു ശുദ്ധിയോടേ ഹൃദയത്തിലേക്കു മടക്കി വരുത്തുന്നു. വലിയവട്ടോട്ടത്തിൽ തെളിഞ്ഞ ചെഞ്ചോര ദേഹപോഷണത്തിന്നായി ചെല്ലുകയും കരിഞ്ചോരയായി മാറിക്കൊണ്ടു തിരിച്ചു വരികയും ചെയ്യുന്നു.

ചോരയുടെ ഗുണാഗുണത്തിന്നു തക്കവാറു രണ്ടു വിധം ചോരക്കുഴലുകളും ഉണ്ടു. ഇളഞ്ചെഞ്ചോരയെ വഹിക്കുന്നതിന്നു നാഡി എന്നും കരിഞ്ചോരയുള്ളതിന്നു രക്തസിര എന്നും രക്തപ്പൊ

[1] Arteriae Pulmonales.

ള്ള എന്നും പേർ. നാഡികൾ ക്രമേണ നേൎമ്മയായ്ത്തീൎന്നു ശരീരത്തിന്റെ അററങ്ങളിലും തോലിലും കണ്ണുകൊണ്ടു കാണ്മാൻ കഴിയാത്ത കേശാകാരമായ തന്തുക്കളായി മാറുന്നു. ഇവററിൽ നിന്നു (രക്തസിരകൾ) രക്തപ്പൊള്ളകൾ ഉത്ഭവിച്ചു ക്രമേണ തടിച്ചു ദുഷിച്ച രക്തത്തെ ഹൃദയത്തിലേക്കു കൊണ്ടുപോകുന്നു. രക്തപ്പൊള്ളകൾക്കും നാഡികൾക്കും തമ്മിൽ വലിയ വ്യത്യാസത്തെ കാണുന്നു. നാഡികൾക്കു ഉറപ്പും തടിപ്പും ഉള്ള മൂന്നു ഉള്ളുരികൾ ഉണ്ടു; നടുവിലേത്തതിന്നു വില്ലാട്ടമുണ്ടാകകൊണ്ടു[1]


[2]

[1] Elastic. [2] ഇതു മുഖം കഴുത്തുകളുടെ രക്തസിരകളും (പൊള്ളകൾ) നാഡികളും കാണിക്കുന്നു.

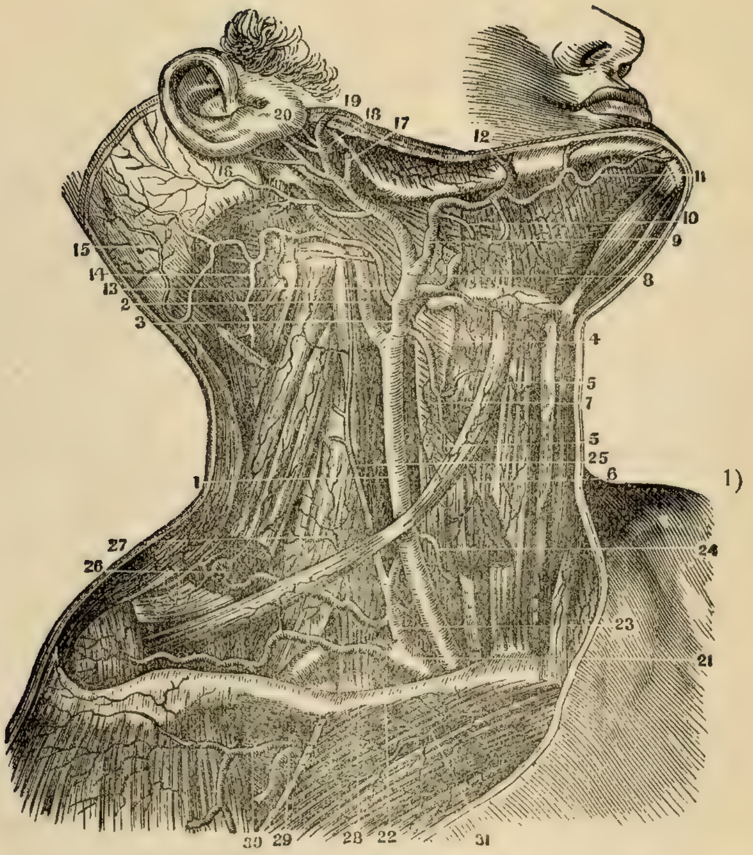
ഒരു നാഡി മുറിഞ്ഞാൽ അതിൻെറ മുറിപാടു നന്നായി കെട്ടുവോളം രക്തം തുറിച്ചു ചാടികൊണ്ടിരിക്കും. ഇതു നിമിത്തം നാഡികൾക്കു പെട്ടന്നു ആപത്തു പററാതവണ്ണം ദൈവം അവയെ മാംസത്തിൻെറ ഉള്ളിൽ അസ്ഥികളോടു ചേൎത്തു വെച്ചിരിക്കുന്നു. തോലിൻ അടിയിൽ കിടക്കുന്ന ഒരു (രക്തസിര) രക്തപ്പൊള്ള മുറിഞ്ഞാലോ തിക്കൽ ഇല്ലായ്കകൊണ്ടു ഉള്ളൂരികൾ തന്നാലേ കൂടി വരുന്നതുനിമിത്തം അധികം ചോര ചിന്നിപ്പോകയില്ല. എന്തായാലും വല്ല സഹായം സാധിക്കുംവരേ മുറിവിനെ വിരൽകൊണ്ടു ഊക്കോടേ ഊന്നി അമൎത്തിപ്പിടിക്കേണ്ടതു മേലോട്ടു കയറുന്ന രക്തപ്പൊള്ളകളിലേ ചോര മടങ്ങി വരായ്വാൻ അവററിന്നുള്ളിൽ ഹൃദയത്തിൻെറ നേരേ തുറന്നു നില്ക്കുന്ന അനേക വാതിലുകൾ[1] രക്തം കടക്കും അളവിൽ തന്നാലേ അടഞ്ഞു വരുന്നു.

പൈതലിന്നു ജനിച്ച ഉടനേ ഒരു നിമിഷത്തിൽ നൂററിമുപ്പതു തൊട്ടു നൂററിനാല്പതോളവും ബാല്യക്കാൎക്കു തൊണ്ണൂറു തൊട്ടു നൂറോളവും യുവാക്കൾക്കും പുരുഷന്മാൎക്കും എഴുപതു എണ്പതോളവും ഹൃദയ ഇടികൾ ഉണ്ടാകും. ഇങ്ങിനേ ഹൃദയത്തെ മഹാ ആവിയന്ത്രത്തോടു[2] ഉപമിക്കാം. ഹൃദയം ചോര വട്ടോട്ടത്തെ സാധിപ്പിപ്പാനായി ഏററവും ഊക്കോടും ചുറുക്കോടും പ്രയത്നിക്കയാൽ മനുഷ്യൻ മരിച്ച ഉടനേ പെട്ടന്നു നിന്നുപോകാതേ ക്രമത്താലേ മാത്രം തളൎന്നു ചിലപ്പോൾ ഇരുപത്തുനാലു മണിക്കൂറു കഴിഞ്ഞ ശേഷമേ പ്രവൃത്തിയെ അവസാനിപ്പിക്കുന്നുള്ളു.

രക്തത്തിൻെറ വേഗതയോ ആശ്ചൎയ്യമുള്ളതു എന്നേ വേണ്ടു. കഴുത്തിലുള്ള ഒരു നാഡി മുറിച്ചു അതിൽ ഒരു സൂചിയെ കടത്തിയാൽ ആയതു ഇരുപതു നിമിഷം കഴിയുമ്പോൾ തലയെ ചുററി സഞ്ചരിച്ചു ഹൃദയത്തിൽ കൂടി കാൽവിരലിൽ എത്തും. രക്തകമ്പത്തിൻെറ സംഗതികൾ ആകട്ടേ ഹൃദയത്തിന്നുള്ളിൽ പീച്ചാങ്കുഴൽപോലേ ഉന്തലും വലിക്കലും ഊക്കോടേ നടക്കുന്നതിനാൽ ആകുന്നു എന്നു പറഞ്ഞാലും രക്തത്തിൽ ഇരിക്കുന്ന ജീവൻെറ ബലാധിക്യംകൊണ്ടെന്നേ ചൊല്ലാവു. ഹൃദയം വൈ

---

[1] Valves. [2] Steam Engine.


1)

കുന്നേരത്തെക്കാൾ രാവിലേ അതിവേഗതയോടേ ഇടിക്കുന്നു. ഭയം സന്തോഷം ദുഃഖം മുതലായ രാഗങ്ങൾ രക്തപ്പാച്ചലിനെ താമസിപ്പിക്കയോ തീവ്രപ്പെടുത്തുകയോ ചെയ്യും. മനുഷ്യൻ തനിക്കുടയ ദേഹത്തിലേ ഉൾച്ചൂടു നിമിത്തം (36—38 പടികൾ) എല്ലാ ഭൂക്കച്ചകളിലും[2] ക്ഷേമമായി വസിച്ചുകൊള്ളുന്നു. നാഡികൾ മന്ദിക്കുമ്പോൾ ഹസ്തപാദങ്ങളിൽ ശീതവും തരിപ്പും കനക്കലും ഉണ്ടായി വന്നാൽ കുളിച്ചു ശരീരത്തെ തുണികൊണ്ടു കുറേ നേരത്തോളം അമൎത്തുരമ്മി ചൂടു വരുത്തേണം. കുട്ടികളുടെ ചോരപ്പാച്ചലിന്നു പ്രായംചെന്നവരെക്കാൾ വേഗത ഏറുകകൊണ്ടു അവൎക്കു നേരിയ വസ്ത്രങ്ങൾ കൊടുക്കേണ്ടതു.

രക്തത്തിന്നു വളരേ മാലിന്യം പററിയാൽ ശരീരത്തിന്നു തലവേദന പനി മുതലായ സുഖക്കേടു വരും. തോലിലേ കേശാകൃതിയുള്ള രക്തക്കുഴലുകൾക്കു വല്ല ദോഷം വന്നാൽ ആ വക

1) ഇതു കഴുത്തിന്റെയും ചുമലിന്റെയും നാഡികളെ കാണിക്കുന്നു. ഓരോ നാഡിക്കു വെവ്വേറേ പേർ ഉണ്ടു. 2) Climate.

സ്ഥലങ്ങളിൽ നോവും പുകച്ചലും വീക്കവും കാണും. ചെറു മുറിവുകളെ പച്ചവെള്ളംകൊണ്ടു കഴുകി നേരിയ തുണികളെ വെള്ളത്തിൽ മുക്കി പിഴിഞ്ഞു ചോരനില്ക്കുവോളം അതിന്മേൽ വെക്കേണം. മുറിവു വലുതായാൽ അതിനെ സൂത്രക്കെട്ടുകൊണ്ടു കെട്ടുംവരേ കാററു തട്ടാതവണ്ണം ശുദ്ധിയുള്ള തുണികൊണ്ടു കെട്ടേണം. ശരീരത്തിന്റെ ഓരോ അവയവങ്ങളിൽ രക്തം തടസ്ഥം കൂടാതേ സഞ്ചരിപ്പാൻ തക്കവണ്ണം വസ്ത്രങ്ങളും അരഞ്ഞാൺ കങ്കണം കാൽചിലമ്പു മുതലായ ആഭരണങ്ങളും അഴഞ്ഞിരിക്കേണം. കഴുത്തിൽ ഇറുക്കി കെട്ടിയ കണ്ഠസൂത്രംകൊണ്ടോ മററോ മോഹാലസ്യം തട്ടുന്നവരേ മലത്തിയും തല പൊന്തിച്ചും കിടത്തി സൂത്രാദികളെ അഴിച്ചു ചുറുക്കം ഇത്യാദികൊണ്ടു കൂട കൂടേ തലയെയും മുഖത്തെയും നനെച്ചു കൊണ്ടിരിക്കയും നസ്യം ചെയ്കയും സുഗന്ധങ്ങളെ മണപ്പിക്കയും വേണം.

2. Respiration ശ്വാസോച്ഛ്വാസം.

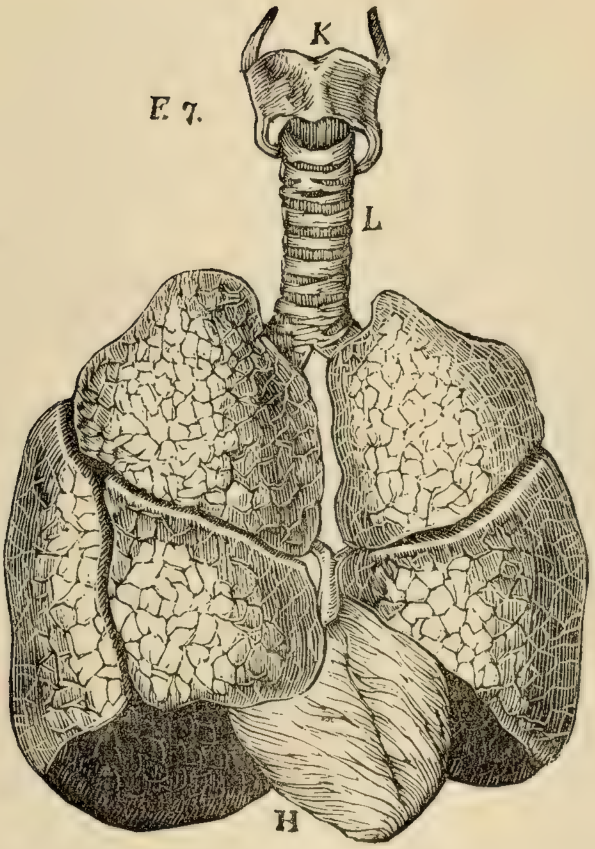
കണ്ഠത്തിലും നെഞ്ചകത്തിലും ശ്വാസാധാരങ്ങൾ ആകുന്ന ശ്വാസനാളവും രണ്ടു ശ്വാസകോശങ്ങളും ഉണ്ടു. ഹൃദയത്തെ അടക്കിക്കൊണ്ടു കരിന്നീലനിറമുള്ള ഈ ശ്വാസകോശങ്ങൾ നെഞ്ഞിന്റെ ഇരുപുറത്തു മേലോട്ടു കൂൎത്തും കീഴോട്ടു പരന്നും ഇരിക്കുന്നു. അതിൽ ഒന്നിന്നു രണ്ടും മറേറതിന്നു മൂന്നും ദലങ്ങളും[1] ഓരോന്നിന്നു ഒരു നേരിയ തോൽസഞ്ചിയും[2] കാണുന്നു. സ്പൊങ്ങോ പവിഴപ്പുറേറാ തേങ്ങയുടെ പൊങ്ങോ പോലേത്ത ശ്വാസകോശം വായുവിനെ ഉൾക്കൊൾവാൻ തക്കവാറു ഏകദേശം ആറുനൂറുകോടിയോളം ചെറിയ വായുവറകൾ[3] കൊണ്ടു തിങ്ങി വിങ്ങിക്കിടക്കുന്നു.

കണ്ഠഭക്ഷണനാളങ്ങളുടെ മുൻവശത്തു നില്ക്കുന്ന ശ്വാസനാളം തൊണ്ടക്കുഴിയിൽ കൂടി താണു ഹൃദയത്തിന്മേലിൽനിന്നു അല്പം പിന്മാറി രണ്ടംശമായി പിരിഞ്ഞു കവെച്ചു ഇടവലഭാഗങ്ങളിലേക്കു ചെന്ന ശേഷം അവിടേനിന്നു അനേക ഉപധമനികളാലും ചിനെപ്പുകുഴലുകളാലും ശ്വാസകോശത്തിൽ എങ്ങും

[1] Lobes. [2] Pleurae. [3] Air Cells.

F. 7.

1)



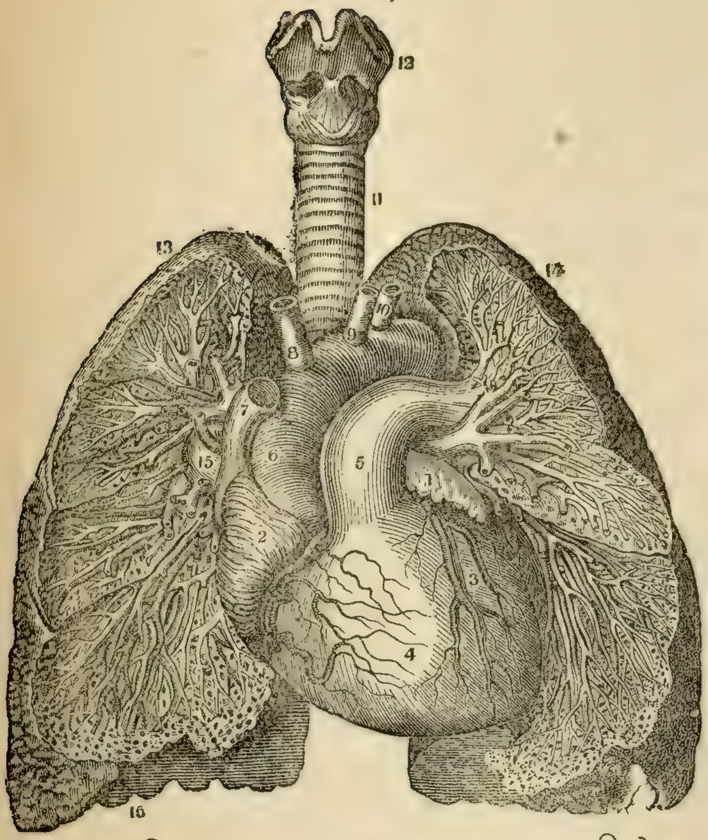
പടൎന്നു അതിലേ അറകളെ വായുകൊണ്ടു നിറെക്കുന്നു. ശ്വാസനാളം ഒരു ദാരുവിന്നു തുല്യം എന്നു പറയാം.

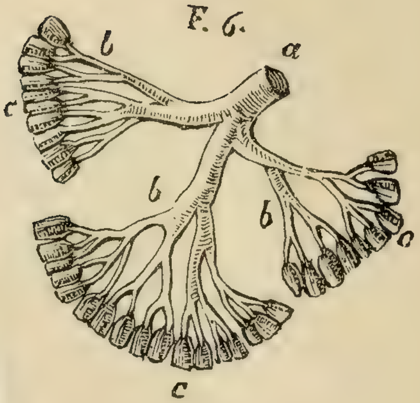
കഴുത്തിൻ മുമ്പിൽ മുഴച്ചു കാണുന്ന കുരൾവള നാവിന്റെ വേരോടു പറ്റിക്കൊണ്ടു ശ്വാസനാളത്തിന്റെ തലക്കൽ നില്ക്കുന്നു. അതിനെ മൂടി തുറപ്പാൻ തക്കവണ്ണം കവാടം[2] എന്നൊരു ചെറു വാതിൽ ഉണ്ടു. ശ്വാസം കഴിക്കയോ സംസാരിക്കയോ ചെയ്യുമ്പോഴൊക്കയും ആ അടപ്പു തുറന്നും ഭക്ഷണം കഴിക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ അകത്തു ഒന്നും കടന്നു പോകാതിരിപ്പാൻ അടെച്ചും ഇരിക്കും. കുരൾവളയും ശ്വാസനാളവും തെങ്ങിന്റെ കല്ലു പോലേ വളയാകാരമായി കാണുന്നു. അതു ക്ലച്ച് (ഉപാസ്ഥി)[3] കൊണ്ടു ചമെച്ചിരിക്കുന്നു. ശ്വാസകോശത്തിന്റെ പ്ര

---

[1] K കരൾവള എന്നും മിടറുവള എന്നും (Trachea); L ശ്വാസനാളം എന്നും ക്ലകം എന്നും വളയം എന്നും (The Larynx); H ഹൃദയവും (The Heart) അതിന്റെ ചുറ്റിലും രണ്ടു ശ്വാസകോശങ്ങളും (The Lungs) എന്നിവ തന്നേ. [2] Epiglottis. [3] Cartilage.

1)





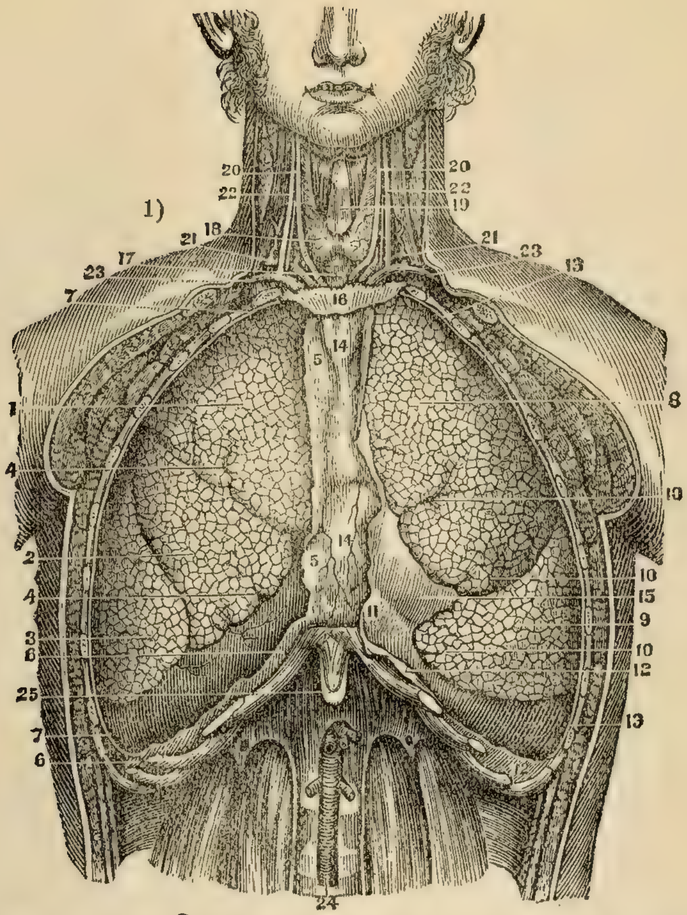
2)

വൃത്തിയെ കാണ്മാൻ മനസ്സുണ്ടെങ്കിൽ നാളം കൂടിയ ഓരാട്ടിൻെറ ചെമ്പരുത്തി എടുത്തു നാളത്തിൽ ഊതി വീൎപ്പിച്ചിട്ടു കൈകൊണ്ടു മെല്ലേ അതിനെ പിടിച്ചു ഞെക്കിയാൽ മേൽപ്പുറഞ്ഞതു തെളിയും. വായി മൂക്കുകളാൽ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന വായു വാരിയെല്ലുകളെ വീൎപ്പിച്ചു പൊങ്ങിക്കയും നെഞ്ഞിനെയും വയററിനെയും വേർതിരിക്കുന്ന വിഭജനവിതാനം[3] എന്ന നേരിയ തോലിനെ കിഴ്പ്പെട്ടു തള്ളുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ നെഞ്ചു കേവലം പൊന്തിയിരിക്കും. ശ്വാസം വിടുമളവിൽ വിതാനം പൊങ്ങികൊണ്ടു നെഞ്ഞു ചുരുങ്ങി പോകുന്നു; ചുരുക്കമായി പറഞ്ഞാൽ കൊല്ലൻെറ തുരുത്തിയെ പോലേ അതു വീൎത്തു തളരുന്നു. ആകയാൽ സദാകാലം ചഞ്ചലമായൂതുന്ന തോൽത്തുരുത്തിയെ പോലേ മൂക്കൂടേ ഊതും പ്രാണൻ ആത്മാവോ എന്നു കൈവല്യനവനീതക്കാരൻ ചഞ്ചലിച്ചു ചോദിക്കുന്നു. ഈ വ്യാപാരത്താൽ തന്നേ കോശങ്ങളുടെ അറകളോടു കൂടേ ഉററു ചേൎന്നു വരുന്ന

---

[1] ഇതു ശ്വാസകോശത്തിൻെറ അന്തരാകാരം. 4 ഹൃദയം; 5 ശ്വാസകോശനാഡികൾ (Art. pulmonales); 6 കണ്ഠരനാഡിയുടെ വളവു (Aarta). [2] ഭൂതക്കണ്ണാടി നോക്കി വലുതായി കാണുന്ന ശ്വാസനാളത്തിൻെറ അററത്തിലേ വായുവറകൾ അതാ! [3] Diaphragm.

1)



കറുത്ത രക്തം ഇടവിടാതേ വായുവോടു കലൎന്നു മേൽ കാണിച്ച പ്രകാരം വായുവിലേ ജീവാധാരസാധനങ്ങളെ കൈക്കൊള്ളുന്നു.

എപ്പോഴും ശുദ്ധിയുള്ള വായുവെ അകം വലിക്കുന്നതു എത്രയോ ആവശ്യമാകുന്നു എന്നതിന്നു വിവാദം ഇല്ല. അനേകം ആളുകൾ കൂടി ഒരു ചെറിയ മുറിയിൽ ഉറങ്ങുന്നതും പുകയുന്ന തീച്ചട്ടികൾ ഉള്ളേടത്തു പാൎക്കുന്നതും എത്രയും അബദ്ധം. വൃദ്ധന്മാർ ഒരു നിമിഷത്തിൽ പന്ത്രണ്ടു ഇരുപതു പ്രാവശ്യവും ശിശുക്കൾ ഏകദേശം നാല്പതു വട്ടവും ശ്വാസം കഴിക്കേണം. നെടുവീൎപ്പിടുക, തുമ്മുക, ചിരിക്ക, വിക്കുക ഇത്യാദി ഒക്കെയും ഉച്ഛ്വാസത്തിന്റെ ഭേദങ്ങൾ അത്രേ. ദേഹത്തെ അദ്ധ്വാനിപ്പിക്കുമളവിൽ[2] രക്തം വേഗത്തിൽ ഓടിക്കൊണ്ടു ശ്വാസകോ

[1] വലത്തേ ശ്വാസകോശത്തിന്റെ മൂന്നു ദലങ്ങളും ഇടത്തേതിന്റെ രണ്ടു ദലങ്ങളും പൊങ്ങി നില്ക്കുന്ന വിഭജനവിതാനത്തെയും കാണാം. [2] പണി എടുക്ക നടക്ക ഇത്യാദി.

ശങ്ങളിൽ അധികമായി പ്രവേശിക്കയാൽ ശ്വാസവും വേഗത്തിൽ വലിക്കേണ്ടി വരും. ഒന്നു രണ്ടു നിമിഷത്തോളം കേട്ടു വരാതേ ശ്വാസത്തെ അടക്കി വെപ്പാൻ സാധിച്ചാലും അതിൽ അധികം സമയം കഴിഞ്ഞാൽ മരണത്തിന്നും ഇടയുണ്ടാകും. നിദ്രയിലോ ഉണൎവ്വിലോ ശ്വാസം തന്നാലേ കഴിച്ചു വരുന്നു എന്നു പറയേണമെന്നില്ലല്ലോ.

കെട്ടിനില്ക്കുന്ന വെള്ളവും പലവിധമുള്ള കുപ്പ കച്ചറ ചീഞ്ഞസാധനങ്ങളുംഎന്നിവററിൽനിന്നു പുറപ്പെട്ടു നാററത്താൽ അറിയാകുന്ന ദുഷ്ട ആവികൾ നടപ്പുദീനം തുടങ്ങിയ ഓരോ രോഗങ്ങളെ ജനിപ്പിക്കകൊണ്ടു ആ വകയെ കരുതിക്കൊള്ളേണ്ടതു. ശുദ്ധവായു മാത്രം മനുഷ്യന്നു സന്തോഷക്ഷേമങ്ങളെ വരുത്തും. കിണറു, ഗുഹ, നിലയറ മുതലായ ഇടുക്കുള്ള ഇടങ്ങളിൽ ഇറങ്ങും മുമ്പേ അവിടത്തേ വായുവിനെ ഒരു വിളക്ക കത്തിച്ചു പരിശോധിച്ചു നോക്കേണ്ടതു. വിളക്ക കെട്ടാൽ ആ സ്ഥലം ശ്വാസത്തിന്നു കൊള്ളാത്ത വായുകൊണ്ടു നിറഞ്ഞു എന്നറിക. ചിലൎക്ക ഒരു നാഴികയോളം ശ്വാസത്തെ അടക്കി ഇരിക്കാം എന്നു കേട്ടാൽ വിശ്വസിക്കരുതു. ഈ വിധമുള്ള പരീക്ഷ ചെയ്വാൻ നോക്കുന്നവന്നു രക്തം കേവലം ദൂഷിച്ചു പ്രാണനാശം ഭവിക്കേയുള്ളൂ. ഈ നാട്ടുകാർ മുഖവും കൂടേ പുതെച്ചു കിടന്നു ഉറങ്ങുന്നതു കാണാം. ഇങ്ങനേ ആചരിക്കുന്നവർ നല്ലവായുവെ അല്ല ദൂഷിച്ചുപോയ തങ്ങളുടെ സ്വന്തശ്വാസത്തെ പിന്നേയും പിന്നേയും ഉൾക്കൊള്ളുന്നതുകൊണ്ടു തലനോവു, നെഞ്ഞുവേദന മുതലായ സൌഖ്യക്കേടിന്നു സംഗതി ഉണ്ടാക്കുന്നു. വീടുകളെ ഉയരവും കാററു ഊടാടുന്നതുമായ ഇടങ്ങളിലും ദുൎഗ്ഗന്ധം പുറപ്പെടുന്ന കുളങ്ങളിൽനിന്നു ദൂരമായും എടുക്കേണം. വിശേഷിച്ചു മഴക്കാലം വിചാരിച്ചു തറയെ ഒരുകോൽപൊക്കത്തിൽ കുറയാതേ കെട്ടേണ്ടതു. പുരയുടെ ചുററും ചണ്ടിയും ചവറും കളഞ്ഞു മതിലിന്നു കൊല്ലന്തോറും വെള്ള തേച്ചാൽ വീട്ടുകാൎക്ക സൌഖ്യം ഉണ്ടാകും. എഴുത്തു തുന്നൽ നൈയ്ത്തു മുതലായ പണി എടുക്കുന്നവർ നാൾ മുഴുവനും കുനിഞ്ഞു നെഞ്ഞമര പണി ചെയ്കയാൽ അവർ ശ്വാസകോശത്തെ വാ

യുകൊണ്ടു നല്ലവണ്ണം നിറെപ്പാൻ കൂടക്കൂടേ നിവിൎന്നുനിന്നു ഊക്കോടേ വായുവെ ഉൾക്കൊള്ളേണം. ഇപ്രകാരം ചെയ്താൽ ശ്വാസകോശങ്ങൾക്കു ഹാനി യാതൊന്നും പററുകയില്ല. മുങ്ങീട്ടോ തൂങ്ങീട്ടോ മിന്നൽപ്പിണർ തട്ടീട്ടോ മരിച്ചവരിൽ കാണുന്ന പ്രകാരം മനുഷ്യനു അല്പനേരം ശ്വാസം കഴിപ്പാൻ കൂടാഞ്ഞാൽ ജീവിച്ചുകൂട എന്നു തെളിയുന്നു. ഇങ്ങിനേയുള്ളവരെ യദൃച്ഛയാ കാണുന്നെങ്കിൽ സ്തംഭിച്ചു മാറിക്കളയാതേ കഴിയുന്ന സഹായം ചെയ്യുന്നതു എപ്പോഴും നമ്മുടെ മുറയത്രേ. വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങിയവനെ ഒരു പാത്രത്തെ കമിഴ്ത്തുന്നതു പോലേ തല കീഴ്ക്കാമ്പാടാക്കുന്നതു ഉള്ള ജീവനെയും കളയുന്നതുകൊണ്ടു മഹാദോഷം. ഇപ്രകാരം ഉള്ളവരുടെ മുഖം കാററു കൊള്ളേണ്ടതിന്നു തല ഉയര മലക്കക്കിടത്തി ഉള്ള കെട്ടുകൾ എല്ലാം അഴിച്ചശേഷം വായിലും മൂക്കിലുമുള്ള കഫത്തെ എടുത്തു കളഞ്ഞു കൈ കാൽ തുണികൊണ്ടു തുവൎത്തി വായിലും മൂക്കിലും പതുക്കേ ഊതുകയും വേണം. ഇങ്ങനേ കുറേ സമയത്തോളം അദ്ധ്വാനിച്ചിട്ടു ജീവലക്ഷണങ്ങളെ വരുത്തുന്നതു സാധിക്കാഞ്ഞാൽ മലൎത്തി കിടത്തിയവനെ കുമ്പിട്ടു കിടത്തി അവന്റെ വലങ്കയ്യെ തലയിൻ കീഴേ വെച്ചു നെഞ്ഞിനെ രണ്ടു കൈകൊണ്ടും പിടിച്ചു അമൎത്തി മെല്ലേ കൂടക്കൂടേ തിരിച്ചും മറിച്ചും കിടത്തേണം.

വെള്ളത്തിൽ ഒരു മണിക്കൂറോളം വീണുകിടന്നവരിൽ ശേഷിച്ചിരുന്ന ജീവനെ ഉണൎത്തുവാൻ ചിലപ്പോൾ എട്ടൊമ്പതു മണിക്കൂറിന്റെ അദ്ധ്വാനം വേണ്ടി വന്നിരിക്കുന്നു പോൽ.

തൂക്കിയവനെ കണ്ടാൽ കഴിവുണ്ടെങ്കിൽ ഒന്നാമതു കയറു മുറിച്ചു മേൽപറഞ്ഞതിനെ പരീക്ഷിക്കേണം. ഈ വക പ്രയത്നത്താൽ പലരും രക്ഷപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. മിന്നൽത്തീ വീണവൎക്കും അങ്ങനേയുള്ള ശുശ്രൂഷകളാൽ രക്ഷ വരുത്തുവാൻ നോക്കാം. കഴിയുമെങ്കിൽ നല്ല ശസ്ത്രവൈദ്യനെ താമസിയാതേ വിളിച്ചു വരുത്തുവാൻ നോക്കേണം.

Composition of the Air before entering the lungs: Oxygen 20·96; nitrogen 79·00; Carbonic Acid 00·04—100·00.

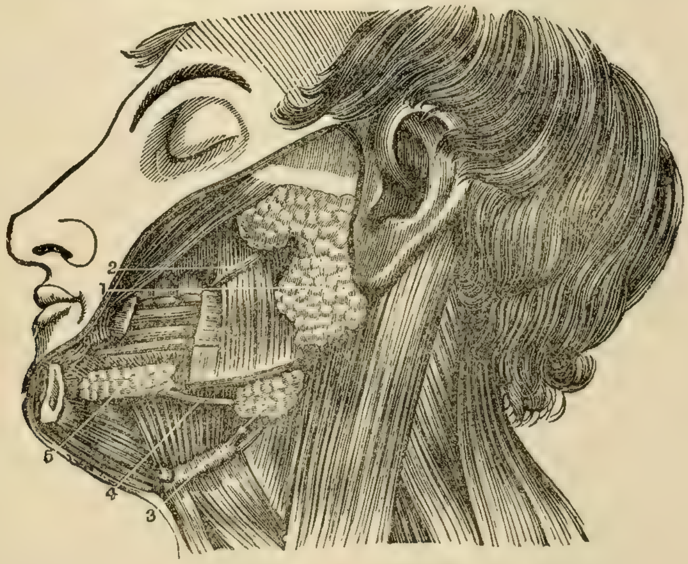
Composition of the Air after respiration: Oxygen 16′30; nitrogen 79·00; Carbonic Acid 4·70—100·00.

VI. SECRETIONS AND EXCRETIONS.

മലമൂത്രസ്വേദങ്ങളുടെ ഉല്പാദനവിസൎജ്ജനങ്ങൾ.

ലാലോല്പാദകസ്ഥാനങ്ങളും ആമാശയവും ഈരലും ആന്ത്രങ്ങളുടെ ഒരു പങ്കും എന്നിത്യാദികളെ കുറിച്ചു നാം മുമ്പേ വിവരിച്ചതുകൊണ്ടു ഇപ്പോൾ കണ്ണുനീരുല്പത്തിസ്ഥാനങ്ങളും[1], മൂത്രപിണ്ഡങ്ങളും[2], തോലും[3], നഖങ്ങളും[4], രോമങ്ങളും[5], എന്നിവറ്റെ പറ്റി മാത്രം പറവാനുണ്ടു.

ഏററവും ചേലോടേ ചമെച്ച നമ്മുടെ ദേഹത്തിൽ ഉപയോഗമില്ലാത്ത അനേകം ദ്രവ്യങ്ങൾ ഉണ്ടു. അവ ശരീരത്തിൽ തഞ്ചി ഇരുന്നു എങ്കിൽ വിഷമായി തീരുമായിരുന്നു. ആയതുകൊണ്ടു ഈ പലവിധ ഉച്ഛിഷ്ടങ്ങളെ പുറത്തു കളഞ്ഞു പോകേണം. ശ്വാസകോശങ്ങൾ രക്തത്തിന്റെ വിഷത്തെയും ഈരൽ കൈപ്പുള്ള പിത്തത്തെയും രക്തത്തിൽനിന്നു വേർതിരിച്ചു പുറത്താക്കുന്നു എന്നും തേങ്ങയിൽനിന്നുള്ള സാരത്തെ ആട്ടി എടുക്കുമ്പോൾ പിണ്ണാക്കും പീരയും ശേഷിക്കുമ്പോലേ തീൻപണ്ടങ്ങളിൽ നിന്നു സത്തു പിഴിഞ്ഞു കളഞ്ഞശേഷം പിണ്ടിയാകുന്ന


6)

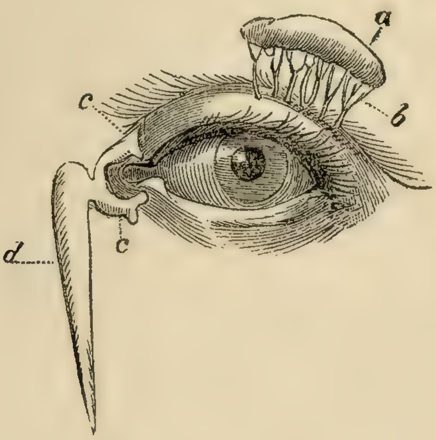
[1] Lachrymal Glands. [2] Kidneys. [3] Skin. [4] Nails. [5] Hair.

[6] ഓരിലയുടെ പിൻപുറത്തു ഓരോ പ്രാണികളുടെ മുട്ടകൾ കൂട്ടമായി ഇരിക്കുന്ന പ്രകാരം കാണുന്ന വെള്ളക്കൂട്ട കഴുത്തിലേ പിണ്ഡങ്ങൾ (glands) എന്നു ഗ്രഹിക്കേണം.

മലം ശേഷിച്ചു അപാനവഴിയായി തള്ളപ്പെടുന്നു എന്നും മുമ്പേ പറഞ്ഞുവല്ലോ. അതു കൂടാതേ ഓരോ എച്ചിലും ഉണ്ടു. രക്തത്തിൽ മട്ടിന്നു മീതേ മിഞ്ചുന്ന വെള്ളം മൂത്രപിണ്ഡങ്ങളാൽ മൂത്രമായി ഇറക്കിക്കളകയും തോലിൽ കൂടി വിയൎപ്പായി വിസൎജ്ജിക്കപ്പെടുകയും വേണ്ടതു. ഇങ്ങനേ അനേക ഇന്ദ്രിയങ്ങൾ നിഷ്പ്രയോജനമുള്ളതിനെ ഉടലിൽനിന്നു നീക്കേണ്ടതിന്നു ഉതകുന്നു എന്നു ബോധിക്കും. അതാതു ഇന്ദ്രിയങ്ങൾ നാം നിനയാത്തവണ്ണം നിയമപ്രകാരം അതാതു പ്രവൃത്തികളെ എടുക്കുന്നു എന്നു കാണുന്തോറും ഇത്തരദേഹത്തെ കൊടുത്ത ദൈവം ജ്ഞാനപൂൎണ്ണമുള്ളവൻ എന്നേ പറയാവു.

1. Lachrymal Glands കണ്ണീരുല്പത്തിസ്ഥാനങ്ങൾ.

വായിൽ നിറയുന്ന ലാലോല്പാദകപിണ്ഡങ്ങളും ആമാശയത്തിന്റെ കീഴിൽ കിടക്കുന്ന കണയവും ഒഴികേ ശരീരത്തിൽ മുഴുവട്ടും പ്രത്യേകമായി കഴുത്തിന്നകത്തു കൂട്ടംകൂട്ടമായി പിണ്ഡങ്ങൾ ഇരിക്കുന്നുണ്ടു. എന്നാൽ കഴുത്തിലേ പിണ്ഡങ്ങളെ ചിത്രത്താൽ കാണിക്കയല്ലാതേ ആ വകയെ കുറിച്ചു ഇപ്പോൾ വിവരിപ്പാൻ ഭാവിക്കുന്നില്ല. കണ്ണുനീർ ഉളവാക്കുന്ന രണ്ടു പിണ്ഡങ്ങളെക്കൊണ്ടു മാത്രം ചുരുക്കമായി പറയാം. അതിന്നായി ഈ ചിത്രത്തെ നന്നായി നോക്കേണം.



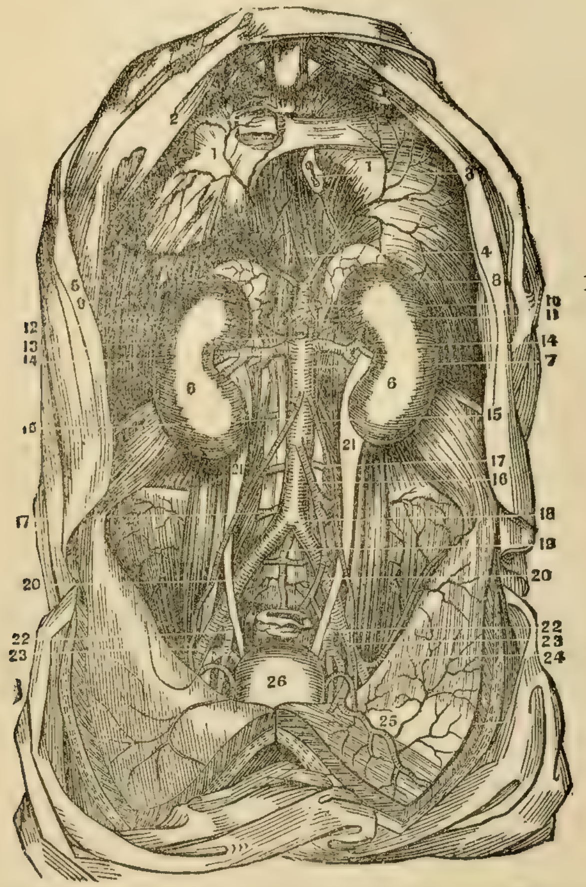
(1

ഇതു മനുഷ്യന്റെ കണ്ണു അല്ലയോ. ഓരോ കണ്ണിന്റെ പുരികയെല്ലിന്റെ കീഴിൽ III അംഗുലം നീളത്തിൽ ഒരു വലിയ പിണ്ഡം

[1] *a* കണ്ണുനീർപിണ്ഡം; *b* കണ്ണുനീരിനെ കണ്ണിന്മേൽ നടത്തുന്ന ചെറുകുഴലുകൾ; *d* കണ്ണീർ മൂക്കിലേക്കു നടത്തുന്ന കുഴൽ.

ഉണ്ടു. അതിൽനിന്നു കണ്ണുനീർ രാപ്പകൽ ഇടവിടാതേ ഉരുവാകയും 10–12 ചെറുകുഴൽ വഴിയായി കണ്ണിന്മേൽ ഉററുററു വീഴുകയും കണ്ണിന്നു പ്രകാശവും മേൽ കീഴ്പോളകൾക്കു വേണ്ടുന്ന നനവും കൊടുക്കുന്നു. സാധാരണസമയത്തു കണ്ണുനീർ മൂക്കിന്നടുത്ത കോണിൻ വഴിയായി ഒരു കുഴലൂടേ മൂക്കിൽ ചെന്നിട്ടു കഫത്തോടു കൂടി പുറത്തു പോകുന്നു. കണ്ണിൽ വീഴുന്ന പൊടിയും മററും തട്ടുന്ന പ്രകാശവും കാററും വലിയ വേദനയും മനസ്സിൽ ജനിക്കുന്ന ദുഃഖം സന്തോഷം എന്നിവയും ഈ പിണ്ഡങ്ങളിൽ അധികം വെള്ളത്തെ ചുരത്തുന്നതു കൊണ്ടു കണ്ണുനീർ കണ്ണുകളിൽനിന്നു ഒഴുകിപ്പോകും. ദുഃഖനോവുകളാൽ കണ്ണീർ തൂകുന്നതിന്നു കരക എന്നല്ലോ പേർ.

2. Kidneys മൂത്രപിണ്ഡങ്ങൾ.



[1]

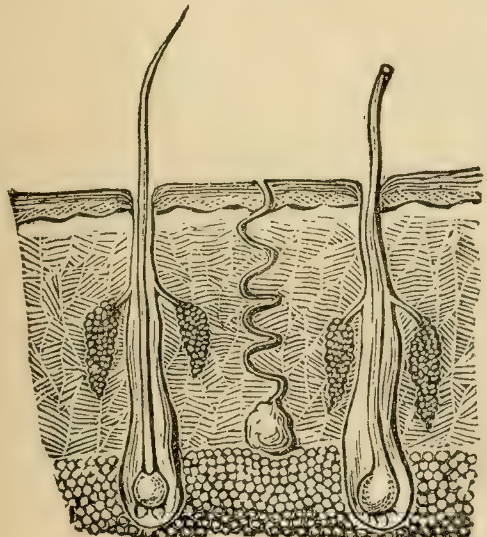
[1] 1 1 വിഭാജകചർമ്മം diaphragm; 6 6 കണ്ടിക്കാല്ലുൾ (മൂത്രപിണ്ഡങ്ങൾ) kidneys; 21 21 മൂത്രനാളങ്ങൾ ureters; 26 മൂത്രസഞ്ചി.

കുക്ഷിഗുഹയിൽ ആമാശയത്തിൻ പിമ്പിലും നിട്ടെല്ലിൻ ഇരുപുറത്തും ഓരോ മണികൾ ഉണ്ടു. അവററിന്നു കായി എന്നും മാങ്ങ എന്നും കുണ്ടിക്കായെന്നും പേർ. ചുകപ്പും മഞ്ഞനിറവുമുള്ള ഈ രണ്ടു മൂത്രപിണ്ഡങ്ങളിൽ അനേകനാഡികൾ ചെല്ലുന്നു. അവററിന്റെ രക്തത്തിൽനിന്നു പിണ്ഡങ്ങൾ വെള്ളം ഉപ്പുമുതലായ പദാൎത്ഥങ്ങളെ എടുത്തശേഷം ചില സഞ്ചികളിൽ ശേഖരിച്ച ലവണമയമായ ഈ മൂത്രം ഓരോ തോൽക്കുഴലൂടേ മൂത്രാശയത്തിലേക്കു ഇറങ്ങുന്നു. മൂത്രാശയം ഏററവും നേരിയ പേശികളാൽ രൂപിക്കപ്പെട്ട ഒരു സഞ്ചി. പേശികൾ തമ്മിൽ കുഴെക്കുന്നു എങ്കിൽ സഞ്ചിയടിയിലേ ദ്വാരം തുറന്നു മൂത്രമോചനമുണ്ടാകും. മൂത്രത്തിന്റെ നിറത്തിൽ പല വ്യത്യാസങ്ങളെ കാണാം. മീൻപാച്ചൽ ഉണ്ടാകുന്നേരം ചിലപ്പോൾ വെള്ളം പോലേയും പനിയിലും മറേറ രോഗങ്ങളിലും മാട്ടോട്ടിൻ നിറത്തിലും ആകും. അധികമായി വിയൎത്താൽ മൂത്രം കുറകയും വിയൎപ്പില്ലാതിടത്തോളം ഏറുകയും ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ടു മൂത്രവിസൎജ്ജനം വിയൎപ്പിൻ ഏററക്കുറവു പ്രകാരം ആകുന്നു എന്നു തെളിയുന്നു. മഹോദരത്തിലും നീർവീഴ്ച രോഗങ്ങളിലും മൂത്രം അശേഷം ഒഴിയായ്കയാൽ മൂത്രത്തെ വൎദ്ധിപ്പിക്കുന്ന ഔഷധങ്ങൾ ദീനക്കാരനു ആശ്വാസം കൊടുക്കുന്നു. നീൎവ്വാച്ച എന്നി പ്രമേഹരോഗത്തിൽ മൂത്രബാധ അധികപ്പെടുകയല്ലാതേ ശരീരത്തെ പോഷിപ്പിക്കേണ്ടുന്ന സാരങ്ങളും കൂടേ ഒഴിഞ്ഞു പോകുന്നതിനാൽ ആ വക ദീനക്കാർ വേഗം ക്ഷീണിച്ചു പോകുന്നു. ഒരുത്തനു ഒരു നാളിൽ അമ്പതു റാത്തൽ മൂത്രത്തോളം വിസൎജ്ജിക്കേണ്ടി വന്നാൽ പ്രാണനാശം അടുത്തു എന്നു പറയാം. ഈ വ്യാധി അധികം ധനികന്മാരെ ഉപദ്രവിക്കുന്നു. മൂത്രാശയത്തിൽ കൂടുന്ന ഉപ്പുകൾ ഒഴിഞ്ഞുപോകാതേ തഞ്ചി ഓരോ കല്ലുകളായി ഉരുത്തിരിഞ്ഞാൽ കല്ലടപ്പു എന്ന ഏററവും വേദനപ്പെടുത്തുന്ന രോഗം ഉണ്ടാകുന്നു. ചില കല്ലിന്നു രണ്ടു, മൂന്നു റാത്തലോളം ഘനം ഉണ്ടാകും. അത്യുഷ്ണം സഹിക്കുന്നതിനാലും ദന്ടപ്പിനാലും ഈ വക രോഗം വന്നേക്കാം.

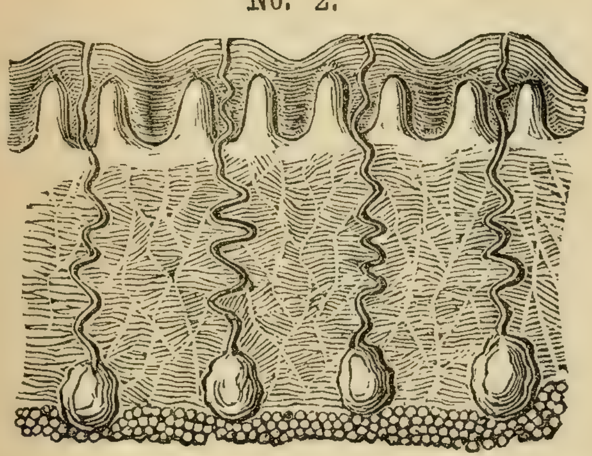
3. Skin ചർമ്മം (തോൽ, തൊലി).

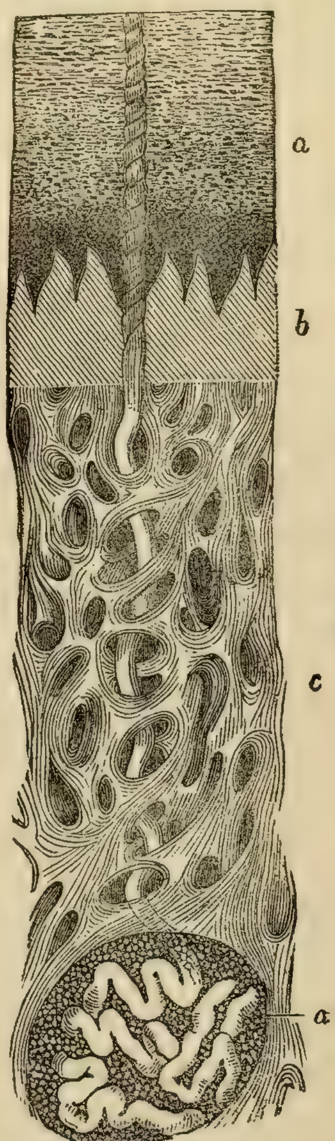
തോൽ ദേഹത്തിന്നു അഴകുവരുത്തുന്നതു കൂടാതേ ആന്ത്രങ്ങൾ മുതലായ പതമേറിയ ദേഹാംശങ്ങളെ കുത്തും തല്ലുംകൊണ്ടു ആപത്തു വരാതവണ്ണം സൂക്ഷിക്കുന്നു. ദേഹത്തെ പൊതിയുന്ന പുറന്തോൽ വായിലേ തൊലി പോലേ ചുവപ്പല്ലാത്തതു എന്നുകൊണ്ടു എന്നു പറയാം.—മനുഷ്യന്റെ തൊലി രണ്ടു വിധമുള്ളതു. പുറമേയുള്ളതിന്നു പുറന്തൊലി (പരിചർമ്മം)[1] എ

No. 1.



No. 2.





No. 3.[2]

[1] Epidermis. [2] No. 3, *a* Epidermis; *b* papillary structure; *c* cutis; *d* Sweat Gland. No. 1, 2 എന്നതു കാലിന്റെ തൊലിയുടെ ഒരു കണ്ടത്തെ കാണിക്കുന്നു.

ന്നും, അകമേയുള്ളതിന്നു ഉൾത്തൊലി (സ്ഥൂലചൎമ്മം)[1] എന്നും ചൎമ്മം എന്നും പേരുണ്ടു. ചെറുമീൻതുളിക്കൊത്തവണ്ണം എത്രയും ചെറിയ ചുണങ്ങുകൾ(മുളികൾ)കൊണ്ടു പൊതിഞ്ഞു കിടക്കുന്ന നേരിയ പരിചൎമ്മത്തിൽ കേശാകൃതിയുള്ള രക്തനാഡികൾ പ്രവേശിക്കായ്കകൊണ്ടു അതു വായിലേ തൊലിയെ പോലേ തണുപ്പും ചുവപ്പും ഇല്ലാതേ ഇരിക്കുന്നു. വൈഭവമുള്ള ഒരു ആൾ ഒരു ചെറു കത്തികൊണ്ടു പരിചൎമ്മത്തെ വേദന തട്ടാതേ ചുരണ്ടിച്ചീവികളയാം. അതു വീണ്ടും തന്നാലേ തന്നേ വളരും. എന്നാൽ പുറന്തൊലിക്കു രക്തനാഡികളും മജ്ജാതന്തുക്കളും ഇല്ലാഞ്ഞിട്ടും കൂടക്കൂട അതിന്മേൽ വിയൎപ്പു കാണുന്നതു എങ്ങിനേ? ശോധന ചെയ്തു സൂക്ഷ്മത്തോടേ നോക്കിയാൽ തോലിന്മേൽ എത്രയും ചെറിയ അനവധി കുഴികളെ കാണാം. രോമകൂപങ്ങൾ[2] എന്നു പേൎപ്പെട്ട ഈ കുഴികൾ എവിടേനിന്നു ഉത്ഭവിക്കുന്നുപോൽ? അതിന്നു നം ചിത്രങ്ങളാൽ തെളിവു കൊടുക്കാം.

ഈ മൂന്നും തൊലിയുടെ ഒരു കണ്ടം മുറിച്ചു ഭൂതക്കണ്ണാടികൊണ്ടു വലുതായി കാണുന്ന പ്രകാരം വിളങ്ങിക്കുന്നു. മൂന്നാമത്തേതു നാല്പതു പ്രാവശ്യം പെരുപ്പിച്ചു കാണിക്കുന്നു. അതിൽ a എന്നതു പുറന്തൊലി; b അതിൻ കീഴുള്ള ഒരുവക മുഴപ്പു; c ഉൾത്തൊലി; d വട്ടത്തുണ്ടിനെ നാല്പതു വട്ടം വലുതായി കാണുന്ന സ്വേദപിണ്ഡം അത്രേ.

സ്വേദപിണ്ഡങ്ങളോടു നാഡികൾ ഉറ്റു ചേൎന്നിട്ടു രക്തത്തിൽനിന്നു വെള്ളത്തെ വേൎതിരിക്കുന്നു. ഈ വെള്ളം വിയൎപ്പായി നേരിയ കുഴലുകളൂടേ പുറത്തേക്കു ഒഴുകുന്നു. ആകയാൽ രോമകൂപങ്ങൾ ഈ കുഴലുകളുടെ മേലുള്ള വായി അത്രേ എന്നു സ്പഷ്ടം. ഒരു സമചതുരശ്രാംഗുലത്തിൽ ഏറക്കുറയ ൨൮൦൦ രോമകൂപങ്ങൾ ഉണ്ടു. സാധാരണ പൊക്കമുള്ള മനുഷ്യന്റെ മേൽത്തൊലിക്കു ൨൫൦൦ [ ] അംഗുലവും ആകേ എഴുപതുലക്ഷം രോമകൂപങ്ങളും കാണാം. ഈ അനവധി കൂപങ്ങളിൽനിന്നു നാളൊന്നിൽ ഓരോ മനുഷ്യൻ ആവിയായിട്ടും വിയൎപ്പായിട്ടും ഒരു കുപ്പി വെള്ളത്തോളം വിയൎത്തു കളയുന്നു. ക്രമ

[1] Cutis. [2] Pores.

മായി വിയക്കുന്നതു ദേഹത്തിന്നു എത്രയോ ആവശ്യമാകുന്നു എന്നും ശീതം പിടിക്കുന്നതിനാലോ മററു സംഗതികളാലോ വിയൎപ്പടഞ്ഞു പോകുന്നതു ഏററവും അപകടമായ ഓരോ ദീനങ്ങളെ ജനിപ്പിക്കുന്നു എന്നും ഇതിൽനിന്നു തെളിയും. നെഞ്ഞു, വയറു എന്നിവററിലും മുതുകിൻ തോൽ കട്ടിയായും ഉള്ളംകൈ ഉള്ളങ്കാൽ എന്നിവയുടെ തോൽ ഏററവും തടിപ്പായും ഇരിക്കുന്നു.—മനുഷ്യരുടെ സ്ഥൂലചൎമ്മത്തിന്നകമേ വിവിധ ചായപദാൎത്ഥങ്ങളെ കാണുകയാൽ അവരുടെ നിറത്തിന്നു വെളുപ്പു, കറുപ്പു, മഞ്ഞ എന്നിവക ഭേദങ്ങളുണ്ടു. ഉൾത്തോലിന്റെ ഉള്ളിൽ വൎണ്ണഭേദമില്ലെങ്കിൽ ചൎമ്മവും രോമവും വെളുത്തും കണ്ണുകൾ ചുവന്നും ഉണ്ടാകും. ഇങ്ങനേത്തവരെ മിക്കജാതികളിൽ കാണാം. അവൎക്കു പാൽനിറക്കാർ (Albinos) എന്നു പേർ ഇടുന്നു. മനുഷ്യൎക്കു സ്വാഭാവികമായ തോലിന്റെ ചായക്കൂട്ടു കൊണ്ടല്ലാതേ വെയിലും പ്രവൃത്തിയും ദിനചൎയ്യവും എന്നിവററാൽ ശരീരവൎണ്ണഭേദാഭേദങ്ങൾ ഉളവാകുന്നു. വീട്ടുപണിക്കാരെക്കാൾ കൃഷിക്കാർ കറുക്കുന്നുവല്ലോ.

ബാഹ്യചൎമ്മം നിഷ്പ്രയോജനമായതിനെ പുറത്താക്കുന്നതു കൂടാതേ ഒരുവക പോഷണപിണ്ഡങ്ങൾകൊണ്ടു പുറന്തോൽ സ്പൎശിച്ചു വരുന്ന വെള്ളം വായു ഇത്യാദികളിൽനിന്നു ഓരോന്നു അകമേ ഈമ്പി വലിച്ചു രക്തത്തോടു ചേൎക്കുന്നു. ഇതു തോലിന്റെ മറെറാരു പ്രവൃത്തി ആകയാൽ കുളിയും നല്ല കുഴമ്പുകളും സുഖത്തിന്നായി ഏററവും ഉപകാരമുള്ളതു എന്നും ബാഹ്യചൎമ്മത്തിന്റെയും വസ്ത്രങ്ങളുടെയും ശുദ്ധിയും നല്ല വായുവും വെളിച്ചവും എല്ലാകാലത്തും അത്യാവശ്യമാകുന്നു എന്നും ഇതിൽനിന്നു ബോധിക്കുമല്ലോ. ആയതുകൊണ്ടു ഈ നാട്ടുകാരുടെ ഇരുട്ടുള്ള പുരകൾ ദേഹത്തിന്റെ സുഖത്തിന്നു ഏററവും അപകാരമുള്ളവ എന്നേ പറയാവു. ചായങ്ങൾ വിഷമുള്ളതാകകൊണ്ടു ജാഹ്നസ്സുകളിയിലും പരദേവതമാരുടെ ഉത്സവങ്ങളിലും മററും ചെയ്യുംപ്രകാരം ശരീരത്തിന്മേൽ ചായം തേക്കരുതു. നവരക്കിഴി ഉഴിയുക ധാര ഇടുക മുതലായതു ഉപകാരമുള്ളതു പോലേ അതു അനൎത്ഥമുള്ളതത്രേ.

വെയിൽ അധികമായി കൊള്ളുന്നതു നന്നല്ല. ആകയാൽ വെയിൽ കൊള്ളുന്നതിന്നു മുമ്പേ വിയൎക്കുവാൻ തക്കവണ്ണം വെള്ളം അധികമായി കുടിക്കേണം. മുഷിഞ്ഞ വസ്ത്രങ്ങളെ ഉടുക്കാതെ കഴിയുന്നേടത്തോളം ശുദ്ധമായവയെ ധരിക്കാവു. ഏതു മാതിരി ഉടുപ്പായാലും അവ അല്പം പോലും അഴുക്കില്ലാതെ ഇരിക്കേണം. അഴുക്കിനാൽ ചൊറി മുതലായ തോൽവ്യാധികൾ ഉത്ഭവിക്കുന്നു. ചൊറി ഭേദമാക്കുവാൻ വെടിയുപ്പില്ലാത്ത ഗന്ധകക്കുഴമ്പിനെ അനുദിനം രണ്ടു വട്ടം തേച്ചു കുളിക്കുന്നതു എത്രയും നന്നു. മറെറല്ലാ ചികിത്സകൾ നീർ ജനിപ്പിക്കേയുള്ളു. കണ്ടറിയാഞ്ഞാൽ കൊണ്ടറിയും. ഉറങ്ങുവാൻ പോകുമ്പോൾ പകൽ ഉടുത്ത വസ്ത്രം മാററി വേറേ വസ്ത്രങ്ങളെ ഉടുത്തുകൊള്ളുന്നതു ശരീരത്തിന്നു സൌഖ്യം.

പാമ്പു കടിച്ചാൽ ഒന്നാമതു തോലിന്നു ദോഷം. ഹിന്തുരാജ്യത്തിൽ ഏകദേശം നൂററെട്ടു വക പാമ്പുകളുള്ളതിൽ പതിനെട്ടു വിധം വിഷമുള്ളതാകുന്നു. വിഷമുള്ള പാമ്പിന്നു വിഷപ്പല്ലുകൾ രണ്ടാകകൊണ്ടു കടിവായി നോക്കിയാൽ കടിച്ച പാമ്പു വിഷമുള്ളതോ ഇല്ലാത്തതോ എന്നു നിശ്ചയിക്കാം. കുതിരലാടത്തിൽ ആണി തറെച്ച പ്രകാരം കടിവായിനെ വില്ലിച്ചും പല്ലേറയും കണ്ടാൽ (∴) കടിച്ച പാമ്പു വിഷമില്ലാത്തതെന്നും നേരേ രണ്ടു പല്ലു മാത്രം ഏററു കണ്ടാൽ (..) വിഷപ്പാമ്പു (സൎപ്പം) എന്നും അറിയാം. എന്നാൽ ഛേദം വന്നാലും ചിതം വേണം എന്നുണ്ടല്ലോ. വിഷപ്പാമ്പു കടിച്ച ക്ഷണത്തിൽ കടിവായി മുറിച്ചു രക്തം അധികമായി കളയുന്നതു ഏറേ ആവശ്യം. എന്നാലോ ഇതിനെ പോലും ചെയ്വാൻ കഴിയാതെ പോകും. സൎപ്പത്തിൻ വിഷത്തെ കളയത്തക്ക വീൎയ്യമുള്ള ഒരു ഔഷധം ഇന്നുവരേ കണ്ടെത്തീട്ടില്ല കഷ്ടം.

"ദീപനം വൃഷ്യമായുഷ്യം"
"സ്നാനമൂൎജ്ജാബലപ്രദം"
"കണ്ഡൂമലശ്രമസ്വേദ"
"തന്ദ്രീതൃട്ദാഹപാപ്മജിത്"

Bathing കുളി. ത്വക്കിന്റെയും ആന്ത്രങ്ങളുടെയും സംബന്ധം ഏററവും വലുതാകകൊണ്ടു ത്വക്കിനെ നന്നായി രക്ഷിച്ചു പോരു

ന്നതു ആവശ്യം തന്നേ. അശുചിയാൽ അനേകവിധരോഗങ്ങൾ ഉളവായ്വരുന്നു എന്നു പല ദൃഷ്ടാന്തങ്ങളാൽ കാണിപ്പാൻ പാടുണ്ടു. ആയതുകൊണ്ടു ദിനമ്പ്രതിയുള്ള കുളിയെപോലേ ദിനചൎയ്യത്തിൽ മറെറാന്നും സൌഖ്യത്തിന്നായി അത്ര ഉപകരിക്കുന്നില്ല. ത്വക്ദോഷരോഗങ്ങൾ വരാതിരിക്ക, മാലിന്യം തീരുക, ശീതം ഏല്ക്കുക, ത്വക്കിന്റെ രക്തക്കുഴലുകളെ ചുരുക്കി അടെക്കുക വിയൎപ്പു കുറക്കുക ശരീരത്തിൽ ചൂടു അനുഭവിക്ക പുതിയ ശക്തിയും സുഖവും ഉളവാക്ക എന്നിവ കുളിയാൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഗുണങ്ങൾ ആകുന്നു.

എന്നാൽ കുളിയിൽ സൂക്ഷിക്കേണ്ടുന്ന ചില കാൎയ്യങ്ങളാവിതു:

1. ഭക്ഷണത്തിന്നു അല്പസമയം മുമ്പേയും അതിനെ കഴിച്ച ഉടനേയും രാക്കാലവും കുളി നന്നല്ല. തീൻ കഴിച്ചിട്ടു എങ്ങിനേ എങ്കിലും രണ്ടു മണിക്കൂറോളം താമസിക്കേണം.

2. പുഴയിൽ കുളിക്കുമ്പോൾ വെള്ളത്തിലിരിക്കേണ്ടുന്ന സമയം അവനവന്റെ ദേഹാവസ്ഥ പോലേ കണ്ടുകൊള്ളേണ്ടതു. എന്നാൽ 5, 10 നിമിഷത്തിൽ അധികം വെള്ളത്തിലിരിക്കുന്നതു ദേഹത്തിന്നു ദൂഷ്യമാകും.

3. ഹൃദയം ശ്വാസകോശം തുടങ്ങിയുള്ള വിശേഷമായ കരണങ്ങൾക്കു ഊനമുള്ളവൻ ശീതജലത്തിൽ കുളിക്കുമ്പോൾ മേല്പറഞ്ഞവറെറ പ്രത്യേകമായി കുറിക്കൊള്ളേണ്ടതു. വിയൎക്കുന്നെങ്കിൽ ചൂടു മുഴുവനും അടങ്ങുവോളം കുളിപ്പാൻ താമസിക്കേണ്ടതല്ല.

സൌഖ്യവും പുഷ്ടിയുമുള്ള ശരീരികൾ പച്ചജലത്തിലും ബലഹീനരും ദീനക്കാരും ഇളഞ്ചൂടുള്ള വെള്ളത്തിലും കുളിച്ചു ശീലിക്കുന്നതു നല്ലൂ.

Cure of Hydrophobia = ജലഭയരോഗചികിത്സ. ഭ്രാന്ത നായി നരി മുതലായ മൃഗങ്ങളാൽ തീണ്ടിപ്പോയവൎക്കു നല്ലൊരു മരുന്നുചാൎത്താവിതു: 1. കരിയുമ്മത്തിൻ ഇലയുടെ ചാറു ഒരുരുപ്പികത്തൂക്കം (നീല ഉമ്മം? Datura fastuosa). 2. അരി രണ്ടുരുപ്പികത്തൂക്കം. 3. എള്ളെണ്ണ (Sesamum, Ginghelly Seed, Hindustani "Till") ഒരുരുപ്പികത്തൂക്കം. 4. പുതുതായി പറിച്ച തേങ്ങയുടെ കാമ്പു ഒരുരുപ്പികത്തൂക്കം. 5. തെങ്ങിൻ ചക്കരയോ, പനച്ചക്കരയോ (Jagree, Hindustani "gurh") ഒരുരുപ്പികത്തൂക്കം; ഇതു മുതിൎന്നവൎക്കു. കുട്ടികൾക്കോ പ്രായത്തിന്നു തക്കവണ്ണം ഉമ്മത്തിൻ ഇ

ലയുടെ നീരും മററും കറക്കേണ്ടതു. സേവിക്കേണ്ടുന്ന വിധം: കടിപെട്ടിട്ടു അഞ്ചാറുദിവസം കഴിഞ്ഞ ശേഷം വെറുംവയററിൽ സേവിക്കേണം. അനുഭവം: മരുന്നു സേവിച്ചു രണ്ടുമൂന്നു മണിക്കൂറു കഴിഞ്ഞശേഷം കടിയേററവൻ നായിൻഭ്രാന്തുപിടിച്ചവരുടെ ഗോഷ്ടികളെ ചില മണിക്കൂറോളം കാണിക്കും; എങ്കിലും ഒന്നും പേടിപ്പാനില്ല. പത്ഥ്യം: ദീനക്കാരൻ ചോദിച്ചല്ലാതേ ഭക്ഷിപ്പാൻ ഒന്നും കൊടുക്കരുതു. ചോദിച്ചാൽ വെറും ചോറേ കൊടുക്കാവൂ. ആറുമാസത്തോളം മീൻ ഇറച്ചി വകകളെ തൊടരുതു. ആ സമയത്തോളം തണ്ണീർ കടിക്കയും പച്ചവെള്ളത്തിൽ കളിക്കയും ചെയ്യു.

കേരളോപകാരി 1881.

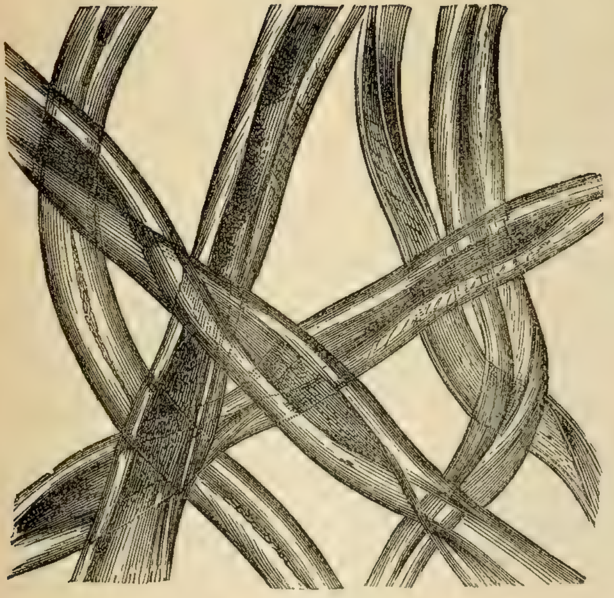
4. Nails നഖങ്ങൾ.

ബാഹ്യചർമ്മത്തിന്നു എന്നു പോലേ കൈകാലുകളുടെ വിരലിൻ അററത്തേ മേൽത്തൊലിയിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്ന നഖങ്ങൾക്കും നാഡികളാകട്ടേ മജ്ജാതന്തുക്കളാകട്ടേ ഇല്ല. നഖങ്ങൾ വിരലുകളുടെ അററത്തിന്നു ആകൃതിയെയും സ്ഥിരതയെയും കൊടുക്കുന്നതല്ലാതേ ഓരോ കേടിൽനിന്നു അവററെ തടുത്തു കാക്കുന്നു. എപ്പേർപ്പെട്ട കൈത്തൊഴിലുകളെയും ബഹുവിചിത്രമായ യന്ത്രങ്ങളെയും ഏററവും നേർമ്മയും ഇൻപവുമുള്ള ശില്പപ്പണികളെയും വിരലുകൾകൊണ്ടു എടുപ്പാൻ നഖങ്ങളാലേ സാധിക്കുന്നുള്ളു. മുറിക്കുന്തോറും നഖം വളരുന്നു. ചിലേടത്തു പരിചർമ്മവും നഖം പോലേ കടുപ്പമുള്ളതായി തീരുന്നു.

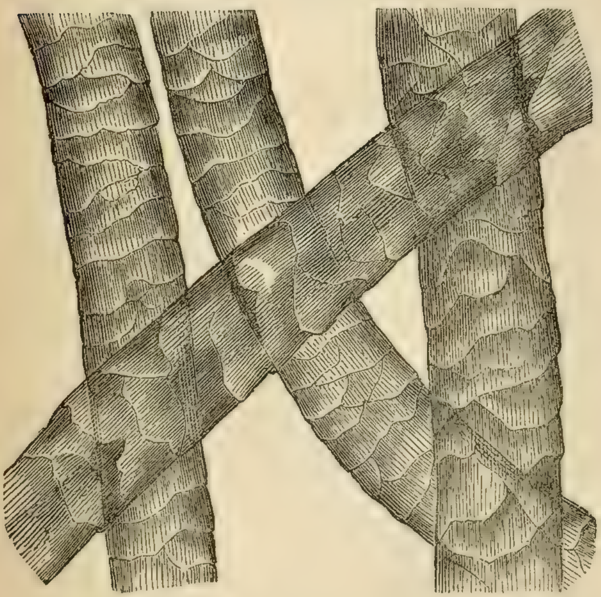
5. Hair രോമങ്ങൾ.

നഖങ്ങളോടു എത്രയും സംബന്ധമുള്ള രോമങ്ങൾ മജ്ജാതന്തുക്കൾ ഇല്ലാതേ നീളത്തിലത്രേ വളരുന്നു. രോമങ്ങൾ ഉള്ളിയുടെ ആകൃതിക്കൊത്ത വേരുകളിൽനിന്നു ഉത്ഭവിച്ചു ഒരുവക നെയി കൊള്ളേണ്ടതിന്നു മുരടു തൊട്ടു അററംവരേ പൊള്ളയായി വളരുന്നു. മുള ഓട ഇത്യാദികൾക്കൊപ്പമായി പുറം കടുപ്പവും അകം മൃദുവും ആകുന്നു. തലയിൽ ഏകദേശം രണ്ടു ലക്ഷം രോമങ്ങളോളം ഉണ്ടു എന്നു പറയാം. മുടിയുടെ ഘനംകൊണ്ടു ത

1)



2)



ലെക്കു ഞെരിക്കവും അസൌഖ്യവും വരാതേ, തണുപ്പിൽനിന്നും ഉഷ്ണത്തിൽനിന്നും അതിനെ കാത്തു കൊള്ളുകയാൽ മുഴുവൻ ക്ഷൌരം ചെയ്യുന്നതു തലച്ചോററിന്റെ ക്ഷേമത്തിന്നും ബുദ്ധിശക്തിക്കും ഹാനിവരുത്തുവാൻ സംഗതി ഉണ്ടു. നഖവും രോമവും ദേഹം പോലേ ദ്രവിച്ചു പോകുന്നില്ല. എന്നാൽ മരിച്ച ശേഷവും അവ ഇനിയും കുറേസമയത്തോളം വളരുന്നു എന്നുള്ള അഭിപ്രായം തെററാകുന്നു.

ദുഃഖഭയങ്ങളാൽ തലമുടിയുടെ നിറം പെട്ടന്നു മാറിപ്പോകുന്നതിന്നു അനേകദൃഷ്ടാന്തങ്ങൾ ഉണ്ടു. വങ്കാളസേനയിൽ ചേൎന്ന ഒരു ശിപായിക്കു കുററവിസ്താരം നടക്കുമ്പോൾ അവൻ വിറെച്ചു നടുങ്ങി ഭയപരവശനായാറേ കരിങ്കറുപ്പുള്ള തന്റെ തലമുടി ഒരു മണിക്കൂറകം തവിട്ടുനിറമായി മാറി. അവന്നു ഇരുപത്തിനാലു പ്രായമേയുള്ളു. സ്കോത്ലന്തിൽ ഒരു ചെറുക്കൻ കടൽക്കാക്കയുടെ മുട്ടകളെ പെറുക്കേണ്ടതിന്നു അരെക്കു കയറു കെട്ടി തന്നെ കടുന്തൂക്കമുള്ള പാറയിൽനിന്നു ഇറക്കിച്ചു. പാ

---

1) മുരടു തൊട്ടു അററംവരേ പൊള്ളയായ ചില രോമങ്ങളെ കാണ്ക. 2) ഭൂതക്കണ്ണാടി കൊണ്ടു വലുതാക്കിയ രോമം.

11

റയുടെ ഒരു തട്ടിന്റെ നേരേ എത്തി പക്ഷികൾ ഇട്ട മുട്ടകളെ കണ്ടുപിടിപ്പാൻ ഭാവിച്ചാറേ കടൽക്കാക്കകൾ അവനോടു ചെറു ത്തു നിന്നു. അവറെറ തട്ടക്കേണ്ടതിന്നു കൈയിലേ കത്തികൊ ണ്ടു വെട്ടുമ്പോൾ താൻ തൂങ്ങി ഇരുന്ന ആലാത്തുകയററിന്റെ പിരികൾ ഒന്നൊഴികേ യദൃശ്ചയാ മുറിഞ്ഞുപോയി. അതിനെ ക ണ്ടു അരണ്ടു മരയിച്ചു പോയതിനാൽ അവനെ കരേററുന്നതി ന്നിടയിൽ തലമുടി വെളുത്തു പോയി.

നാം ഇപ്പോൾ ശരീരശാസ്ത്രത്തിന്റെ ഒരു അവസാനത്തിൽ എത്തി എന്നു ഒരു വിധേന പറയാം. എന്നാൽ ഇതുവരേ ഈ ശാസ്ത്രംകൊണ്ടു എന്തെല്ലാം ഗ്രഹിപ്പിച്ചു എന്നതിൻ സംക്ഷേ പമാവിതു:

1. ദേഹത്തിന്റെ കൂട്ടിന്നു തക്ക ശക്തിയും ഉറപ്പും കൊടുക്കുന്ന അസ്ഥികൾ

2. എല്ലു എലുമ്പുകളെ ഇളക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്ന മാംസ പേശികൾ

3. പേശികളെ കുറുക്കുവാനും നീട്ടുവാനും ഉത്സാഹിപ്പിക്കുന്ന തലച്ചോറും മജ്ജാതന്തുക്കളും

4. നിരന്തരമായ ഈ പ്രവൃത്തിക്കാരെ പോഷിപ്പിക്കുന്ന ദേ ഹേന്ദ്രിയങ്ങൾ

5. തീൻപണ്ടങ്ങൾ ശരീരപോഷണത്തിന്നു തക്കവാറു രക്ത മായി മാറി ദേഹത്തെ രക്ഷിക്കുന്ന രക്താഭിസരണം

6. ഈ വിശിഷ്ടദേഹത്തിലേ മലോച്ഛിഷ്ടവും മററും നീക്കുന്ന മലമൂത്രസ്വേദോല്പാദനവിസർജ്ജനങ്ങൾ എന്നിവയെക്കൊണ്ടു തന്നേ നാം വിവരിച്ചിരിക്കുന്നു.

ആകയാൽ നാം ഇതെല്ലാം ശോധന ചെയ്തു ദൈവത്തെ നോക്കി: നിന്റെ പ്രവൃത്തികൾ അത്ഭുതമുള്ളവയാകുന്നു; ആയ തിനെ എന്റെ ആത്മാവു നല്ലവണ്ണം അറിയുന്നു എന്നു പണ്ടു ള്ളൊരു രാജാവോടു കൂടെ ദൈവത്തിന്നു സ്തോത്രം പറയേണ്ടതു.

VII. THE SENSES.

ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങൾ.

1)

ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളുടെ കേന്ദ്രമാകുന്ന ബുദ്ധി തലച്ചോററിൽ ഇരിക്കുന്നു. മജ്ജാതന്തുക്കൾ ദേഹത്തിൽ മുഴുവട്ടം ഇരിക്കകൊണ്ടു

1) പഞ്ചേന്ദ്രിയങ്ങളെ സ്ഥൂലീകരിച്ചു കാണിക്കുന്ന ഈ ചിത്രത്തിന്റെ താല്പൎയ്യം ആവിതു: ശബ്ദത്തെ പിടിക്കുന്ന ശ്രവണേന്ദ്രിയത്തിന്നു (കേട്ടറിവു hearing) മുയലും, സ്പൎശത്തിന്നുള്ള ത്വഗിന്ദ്രിയത്തിന്നു (തൊട്ടറിവു feeling) ആനയും, രൂപം തിരിച്ചറിയുന്ന ചക്ഷുരിന്ദ്രിയത്തിന്നു (കണ്ടറിവു seeing) മാനും, രസത്തെ ഗ്രഹിക്കുന്ന ജിഹ്വേന്ദ്രിയത്തിന്നു (രുചിച്ചറിവു taste) പാപ്പാത്തിയും, ഗന്ധത്തെ വകതിരിക്കുന്ന ഘ്രാണേന്ദ്രിയത്തിന്നു (മണത്തറിവു smell) നായും പ്രമാണം.

നമ്മെ ചുററിയിരിക്കുന്ന ലോകത്തിൻെറ സ്വഭാവഗുണങ്ങളെ അവ ഹേതുവായി ബുദ്ധിയാൽ മനസ്സിൽ അറിയും. ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങൾ രണ്ടു വിധം: ഒന്നു വസ്തുക്കളെ തൊട്ടറിവാനും മറേറതു അവററിൻ ഗുണങ്ങളെ തലച്ചോററിൽ എത്തിപ്പാനും വേണ്ടി തന്നേ. സ്പർശനഗുണം ത്വക്കിന്നു എല്ലാടവും ഉണ്ടു. എന്നാൽ ദേഹാംശങ്ങളുടെ വിശേഷത്തിന്നും മജ്ജാതന്തുക്കളുടെ ആധിക്യത്തിന്നും തക്കപ്രകാരം അതു ഏറുകയും കുറകയും മാം. തലമുടിനഖങ്ങൾക്ക മജ്ജാതന്തുക്കൾ ഇല്ലായ്കകൊണ്ടു വേദന തട്ടിക്കാതേ അവററെ മുറിക്കാം. തോലിൻ അകമേയുള്ള അസ്ഥികൾക്കും മാംസപേശികൾക്കും ബന്ധനങ്ങൾക്കും മജ്ജാതന്തുക്കൾ ചുരുക്കമാകുംവണ്ണം സ്പർശം കുറയും. അക്രമമുള്ള പ്രയോഗം ദീനം ഇത്യാദിസംഗതികളാൽ ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളുടെ മജ്ജാതന്തുക്കൾക്ക അനക്കവും ഇളക്കവും തട്ടുകയാൽ അവററിന്നു വേദനയും തളർച്ചയും പററുന്നു. നാവു ഭക്ഷണത്തിൻെറ ഗുണങ്ങളെയും സ്പർശനത്താൽ വസ്തുക്കളുടെ വിവിധങ്ങളെയും മൂക്ക സമീപത്തുള്ള പദാൎത്ഥങ്ങളുടെ വാസനയെയും ചെവി കാററിൽകൂടിച്ചെല്ലുന്ന ധ്വനികളെയും കണ്ണു വെളിച്ചത്തെയും കോടാകോടി ദൂരമുള്ള നക്ഷത്രങ്ങളുടെ പ്രകാശത്തെയും അറിയിക്കുന്നു എന്നു ഓൎത്താൽ ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങൾ ദൂരത്തും സമീപത്തുമുള്ള സൎവ്വവസ്തുക്കളുടെ പ്രകൃതിഗുണത്തെ ബോധിപ്പിക്കുന്നതുകൊണ്ടു അവററാൽ ചൊല്ലററ ഉപകാരം ഉണ്ടു എന്നു ഗ്രഹിക്കും. ഏററവും ആശ്ചൎയ്യമായി ചമെഞ്ഞിരിക്കുന്ന ഇന്ദ്രിയങ്ങളുടെ പേരുകൾ ആവിതു: സ്പർശനം,[1] ജിഹ്വ[2] (നാവു), ഘ്രാണം,[3] ശ്രോത്രം,[4] ദൃഷ്ടി[5] എന്നിവ തന്നേ. ഇവററിൽ താണതരമായ സ്പർശേന്ദ്രിയത്തെക്കൊണ്ടു വിവരിപ്പാൻ ആരംഭിക്കാം.

A. THE SENSE OF TOUCH.

സ്പർശേന്ദ്രിയം.

ഒരു വസ്തു മൃദുവോ കടുപ്പമോ തണുപ്പോ ഉഷ്ണമോ എന്നു മുഴുത്തോലിനാൽ തിരിച്ചറിയുന്നെങ്കിലും സ്പർശിപ്പാനുള്ള പ്രത്യേക

[1] The Sense of Touch. [2] The Sense of Taste. [3] The Sense of Smell. [4] The Sense of Hearing. [5] The Sense of Sight.

പ്രാപ്തി വിരലുകളുടെ അററങ്ങളിലത്രേ. രക്തനാഡികളും മജ്ജാതന്തുക്കളും നിറഞ്ഞ ഈ അററങ്ങൾ ഏററവും മൃദുവായ തോൽ കൊണ്ടു മൂടിയിരിക്കുന്നതുമല്ലാതേ ഉറപ്പിന്നായിട്ടു മേൽപ്പുറത്തു നഖങ്ങൾകൊണ്ടു പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. വിരലുകൾക്കു കൂടാതേ അധരങ്ങളിലും നാവിലും സ്പൎശിക്കുന്ന ശക്തി അധികമായിട്ടുണ്ടു. ഉണൎവ്വ്[1] എവിടേ അധികമോ അവിടേ അധികം മജ്ജാതന്തുക്കളെ കാണു എന്നു പറയാം. എന്നാൽ സ്പൎശിപ്പാനായി ഇതും പോരാ. ഭൂതക്കണ്ണാടിയെക്കൊണ്ടു ശരീരത്തെ സൂക്ഷിച്ചു നോക്കിയാൽ ഒരു ചതുരശ്രാംഗുലത്തിന്നകത്തു ഇരുപതിനായിരത്തിൽ പരമായിട്ടു അണുപ്രായമായ പിണ്ഡങ്ങളെ[2] കാണാം. തൊട്ട പദാൎത്ഥങ്ങളുടെ വസ്തുതയെ ബുദ്ധിയോടു അറിയിക്കുന്ന ഏററവും നേൎമ്മയായ മജ്ജാതന്തുക്കൾ ശാഖോപശാഖകളായി ഇവററിന്നുള്ളിൽ വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്നു. പ്രത്യേകമായി സ്പൎശിപ്പാൻ വേണ്ടി നിൎമ്മിച്ച മനുഷ്യരുടെ ആശ്ചൎയ്യമായ ഒരു ആയുധം. കൈകളുടെ സഹായത്താൽ മനുഷ്യർ പാൎക്കുവാനായി പുരകളെ കെട്ടുകയും ഉടുപ്പാനായി വസ്ത്രങ്ങളെ ഉണ്ടാക്കുകയും ധാന്യങ്ങളെ വിതെക്കുകയും ചെയ്യുന്നതൊഴികേ ഹസ്തംകൊണ്ടു നിവൃത്തിക്കുന്ന കൌശലപ്രവൃത്തികൾക്കു സംഖ്യയില്ലാ. മൃഗങ്ങൾ എതിൎപ്പാനും എതിരിടുവാനും പ്രകൃത്യാ ആയുധങ്ങളോടു കൂടേ പിറക്കുന്നു. ചിലതിന്നു കൊമ്പും മറേറവററിന്നു കുളമ്പും വേറേ ചിലതിന്നു തേററയും പല്ലുകളും വേഗതയും മററും ഉണ്ടായിരിക്കേ മനുഷ്യൻ മാത്രം ബലഹീനനായി ആയുധം കൂടാതേ ജനിക്കുന്നു. ഇതെന്തു കൊണ്ടു എന്നു ചോദിച്ചാൽ — സമസ്തമൃഗവൎഗ്ഗത്തെക്കാളും അതിവിശിഷ്ടഹസ്തവും ബുദ്ധിപ്രാബല്യവുമുള്ള മനുഷ്യൻ കണ്ട മൃഗങ്ങളെ പിടിപ്പാനും മെരുക്കുവാനും കീഴടക്കിവെപ്പാനും പ്രാപ്തിയുള്ളവനാകയാൽ എന്നേ പറയേണ്ടു.

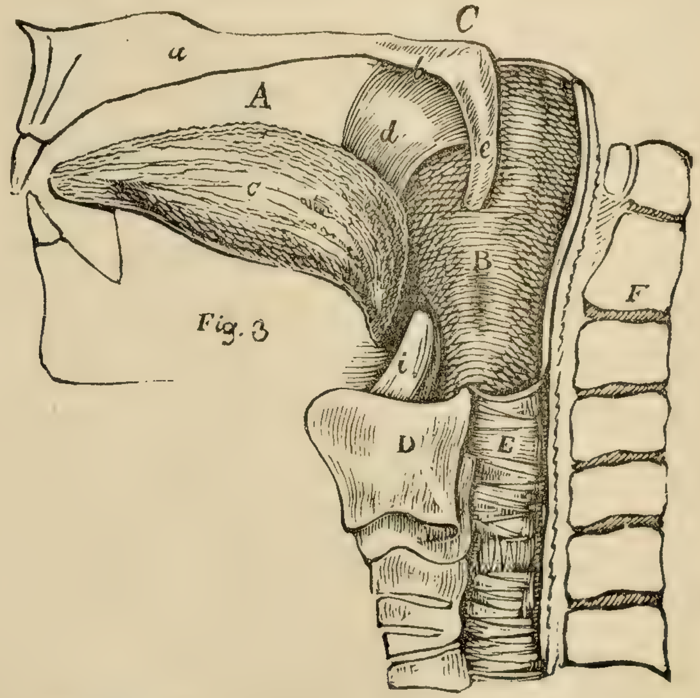
B. THE SENSE OF TASTE.
ജിഹ്വേന്ദ്രിയം (രുചി).

സ്വാദു അറിയേണ്ടതിന്നുള്ള സാധനം നാവു തന്നേ. നാവു

[1] Sensibility. [2] Papillae,

തമ്മിൽ വ്യത്യാസപ്പെട്ട ഏററവും ചെറിയ മാംസപേശിനാരുകളുടെ[1] ഒരു കൂട്ടം ആകയാൽ നേരിയ നാവെലുമ്പോടു (ജീഹ്വാസ്ഥി) ചേൎത്ത നാവിനെ ഏററവും എളുപ്പത്തോടേ ഇളക്കുവാൻ കഴിവുണ്ടു. നേൎമ്മയുള്ളതോൽ നാവിനെ മൂടുകയും അതിനെ കീഴംശത്തിൽ താടിയെല്ലിനോടു ഉറപ്പിക്കയും ചെയ്യുന്നു. മേല്പശത്തിൽ അനവധി ചെറുപിണ്ഡങ്ങളെ[2] മൂന്നു വിധമുള്ള വലിപ്പത്തിൽ കാണാം. ഇവയിൽ വലിയവ സാക്ഷാൽ നാവിന്റെ പിൻഭാഗത്തിലും ചെറിയവ അതിന്റെ കൊടിയിലും തന്നേ. വേറേ അവയവങ്ങളിൽ ഉള്ളതിൽ അധികമായ രക്തനാഡികളും മജ്ജാതന്തുക്കളും നാവിന്റെ ഉള്ളിൽ കിടക്കുന്നു. മരം കണ്ണാടി കല്ലു മററുള്ള സാധനങ്ങളെ നാവു തൊട്ടാൽ ഒരു മാതിരി സ്പൎശനമല്ലാതേ രുചി അശേഷമില്ല. ഉമിനീററിൽ അലിയുന്ന സാധനങ്ങൾക്കു മാത്രം രുചി ഉണ്ടു. കവിളിന്റെ ഉൾപ്പുറവും അണ്ണാക്കും[3] സ്വാദിനെ അറിയുന്നു എങ്കിലും നാവത്രേ സ്വാദറിവാൻ മുഖ്യ ഇന്ദ്രിയം. രസമജ്ജാതന്തുക്കൾ തലച്ചോ

[4]



---

[1] Muscular fibres. [2] Papillae. [3] Palate. [4] ഈ ചിത്രം നാവിനെയും ശ്വാസനാളത്തെയും ഭക്ഷണനാളത്തെയും മററും കാണിക്കുന്നു. *A* വായകം; *B* ഭക്ഷണനാളത്തിന്റെ മേല്പങ്കു; *C* അരവെല്ലിന്റെ ഓരംശം; *D* കരൾവള; *E* ഭക്ഷണനാളം; *F* കഴുത്തുമുള്ളുകൾ; *c* നാവു,

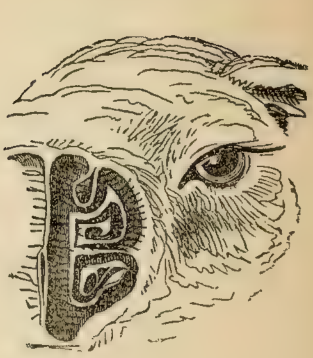
ററിൽ ചെന്നു സ്വാദിനെ ഉണൎത്തിക്കുന്നു. എന്നാൽ നക്കിയ ഉടനേ രുചി നല്ലവണ്ണം അറിഞ്ഞുകൂടാ. സ്വാദറിവാനായി ഉമിനീർ ഉറപ്പുള്ള പദാൎത്ഥങ്ങളോടു ചേൎന്നു ഇടകലൎന്നു അവററിൻ മേൽപ്പുറം പൊതിൎന്നു പോവോളം പാകേണം. അന്തരിന്ദ്രിയങ്ങളുടെ ആരംഭത്തിൽ നില്ക്കുന്ന നാവു വായിൽ ചെല്ലുന്ന ഭക്ഷണസാധനങ്ങളുടെ ഗുണാഗുണങ്ങളെ പരീക്ഷിക്കേണ്ടതിന്നു എത്രയും പററിയ കാവൽക്കാരൻ തന്നേ. സ്വാദുഭേദപ്രകാരം ജീവരാശികൾ ഇഷ്ടാനിഷ്ടമായ ആഹാരത്തെ അറിഞ്ഞു പററുന്നതിനെ ഒക്കേയും ഭക്ഷണത്തിന്നായി തെരിഞ്ഞെടുക്കയും ദോഷമുള്ളതിനെ വെറുത്തു തള്ളിക്കളകയും ചെയ്യും. വെററില തിന്നുക പുകയില വലിക്കുക അനേകമാതിരി പാനീയങ്ങളെ കുടിക്കുക കാരമുള്ളതിനെ തിന്നുക എന്നിത്യാദികളെ അധികമായി ശീലിക്കുന്നവർ ഭക്ഷണത്തിന്റെ സാധാരണമായ സ്വാദിനെ അറിവാൻ പാടില്ലാതേ തങ്ങളുടെ രസേന്ദ്രിയത്തെ മേല്ക്കുമേൽ നശിപ്പിച്ചുകളയുന്നു.

C. THE SENSE OF SMELL.
ഘ്രാണേന്ദ്രിയം (മണം).

ഘ്രാണം ഗന്ധത്തെ അറിയുന്ന ഇന്ദ്രിയം ആകുന്നു. ഗന്ധം എന്നതു ഓരോ വസ്തുവിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്ന ഒരുവക ആവി (നിൎഗ്ഗമങ്ങൾ)[1] എങ്കിലും അവററിൻ സ്വഭാവത്തെയും വസ്തുതയെയും അത്രോടം അറിഞ്ഞുവന്നില്ല. ഘ്രാണത്തിന്റെ കരണങ്ങൾ മൂക്കിൽ ഇരിക്കുന്നു. അസ്ഥികളാലും തോൽകൊണ്ടു തമ്മിൽ ഇണക്കിയ എലുമ്പുകളാലും രൂപിക്കപ്പെട്ട എപ്പുകൊണ്ടു നെററിയെല്ലിനോടു ചേൎന്നു കിടക്കുന്ന മൂക്കിനെ കൊഴുവാകൃതിയുള്ള[2] അസ്ഥി രണ്ടംശങ്ങളായി വിഭാഗിക്കുന്നു. ഇതിനാലുണ്ടാവുരുന്ന രണ്ടു ഗുഹകളൊഴികേ രൂപത്തിൽ വ്യത്യാസമായ അനവധി ചെറു ഗുഹകളെ മൂക്കിൽ കാണാം. ഇവയൊക്കെയും നേൎമ്മയായ ഉള്ളൂരികൊണ്ടു[3] മൂടിക്കിടക്കുന്നു. ഘ്രാണത്തിന്റെ മജ്ജാതന്തു അരിപ്പയെല്ലിൽ[4] കൂടി മൂക്കിൽ പ്രവേശിച്ചു അസംഖ്യമായ ചെറിയ ശാഖകളെ ഉള്ളൂരിയുടെ മേല്പെട്ടു മാത്രം അയക്കു

[1] Emanation. [2] Vomer, Ploughshare. [3] Mucus Membranae. [4] Ethmoid bone.

1)



ന്നതുകൊണ്ടു ഇവിടം തന്നേ ഘ്രാണത്തിന്നു ആധാരമായിരിക്കുന്നു. മൂക്കിൽ കടക്കുന്ന വാസന നന്നായി അറിവാൻതക്കവണ്ണം ആയതു കുറേനേരത്തോളം മൂക്കിൽ തങ്ങേണ്ടതിന്നു മേലംശത്തിൽ കയറിപ്പോകേണം. രുചിക്കുമാറാകേണ്ടതിന്നു പദാൎത്ഥങ്ങൾ വെള്ളത്തിലോ ഉമിനീരിലോ അലിഞ്ഞു പോവാൻ ആവശ്യമാകുംപ്രകാരം ഘ്രാണിക്കുമാറാകേണ്ടുന്ന പദാൎത്ഥങ്ങളും വായുവിനാൽ അലിയപ്പെട്ട ശേഷമേ അവറ്റിൻ ഗന്ധത്തെ അറിവാൻ പാടുള്ളൂ. ശ്വാസം വിടുന്നതിലല്ല അകമേ വലിക്കുന്നതിൽ അത്രേ ഘ്രാണിപ്പാൻ കഴിവുള്ളൂ. ഗന്ധത്താൽ പൂക്കളുടെയും മറ്റും വിശേഷമായ വാസനയെ അറിവാൻ കഴിവുള്ളതുകൊണ്ടു ഘ്രാണേന്ദ്രിയം സന്തോഷകരമായ ദാനം എന്നു എല്ലാവരും സമ്മതിക്കും. എന്നാൽ അതിന്റെ മുഖ്യമായ പ്രയോജനം ജീൎണ്ണകോശത്തെയും ശ്വാസത്തിന്റെ ആധാരമാകുന്ന ശ്വാസകോശങ്ങളെയും ഓരോ അപകടങ്ങളിൽനിന്നു കാത്തുകൊള്ളുന്നതു തന്നേ. ഇതിനാലും നാറ്റവും ദേഹത്തിന്നു ദൂഷ്യവും ഉള്ള പദാൎത്ഥങ്ങളെ നിഷേധിച്ചു ഭക്ഷണത്തിന്നു തക്ക സാധനങ്ങളെ കൈക്കൊള്ളുന്നതിന്നു ഉതകുന്നു. അതുകൂടാതേ ചില പൂക്കളും അനേകസ്ഥലങ്ങളും പുറപ്പെടീച്ചു നെഞ്ചുറെക്കു കേടുള്ള ദുൎവ്വാസനകളെ ഘ്രാണത്താൽ മാത്രം അറിയാം. ദൈവം ഈ

[1] ഈ ചിത്രങ്ങളിൽ ഇടത്തേതു മനുഷ്യമൂക്കിലേ ചുരുളുകളെയും വലത്തേതു ഊമന്റെ മൂക്കിലേ ചുരുളുകളെയും കാണിക്കുന്നു.

ഇന്ദ്രിയത്തെ ശ്വാസത്തിന്റെ വാതിൽ ആകുന്ന മൂക്കിന്നകത്തു വെച്ചതുകൊണ്ടു അവന്റെ മഹാജ്ഞാനം വെളിവാകുന്നു. മൂക്കിൽ കടക്കുന്ന ഓരോ മണങ്ങളെ പരീക്ഷിച്ചു ദേഹക്ഷേമത്തിന്നു ആപത്തുള്ളേടത്തെ വൎജ്ജിക്കേണം എന്നു ഘ്രാണേന്ദ്രിയം ഉടനേ തലച്ചോറു മുഖാന്തരം മനസ്സിന്നു അറിയിക്കും. സ്വദേന്ദ്രിയത്തെപ്പോലേ ഘ്രാണേന്ദ്രിയത്തെയും അഭ്യാസത്താൽ സ്വാധീനമാക്കാം. അമേരിക്കയിൽ ജീവിക്കുന്ന ചില ജാതികൾ ഇതിന്നു ദൃഷ്ടാന്തമായിരിക്കുന്നു. ഇവർ മുഴങ്ങു മണത്തു അവനവൻ ഏതു ജാതിക്കാരൻ എന്നും ആ ജാതിയിൽ ഇന്നവൻ എന്നും തിരിച്ചറിയുന്നു പോൽ. ഊമരും ചെകിടരുമായി ജനിച്ച ചില കുരുടർ തങ്ങളെ കാണ്മാൻ വരുന്ന ആളുകളെ മണത്താലേ അറിയുന്നുള്ളു എന്നു വായിക്കുന്നു. മൃഗങ്ങളിൽ വെച്ചു നായ്ക്കൾക്കു അതിക്രമയുള്ള മണത്തറിവുണ്ടു. അനേകായിരം ജനങ്ങൾ വഴിയിൽ നടന്നാലും നായി തന്റെ യജമാനന്റെ ചുവട്ടിന്റെ നന്നം അറിഞ്ഞു അവനെ കണ്ടുപിടിക്കും. കുറുക്കൻ, മുയൽ, കോഴി മുതലായ മൃഗങ്ങൾ ഓട്ടമ്പോൾ നായ്ക്കൾ ദൂരത്തായാലും നന്നം മണത്തുംകൊണ്ടു അവററിൻ ചുവട്ടിനെ പിന്തേറി അവയെ എത്തിപ്പിടിക്കുന്നു.

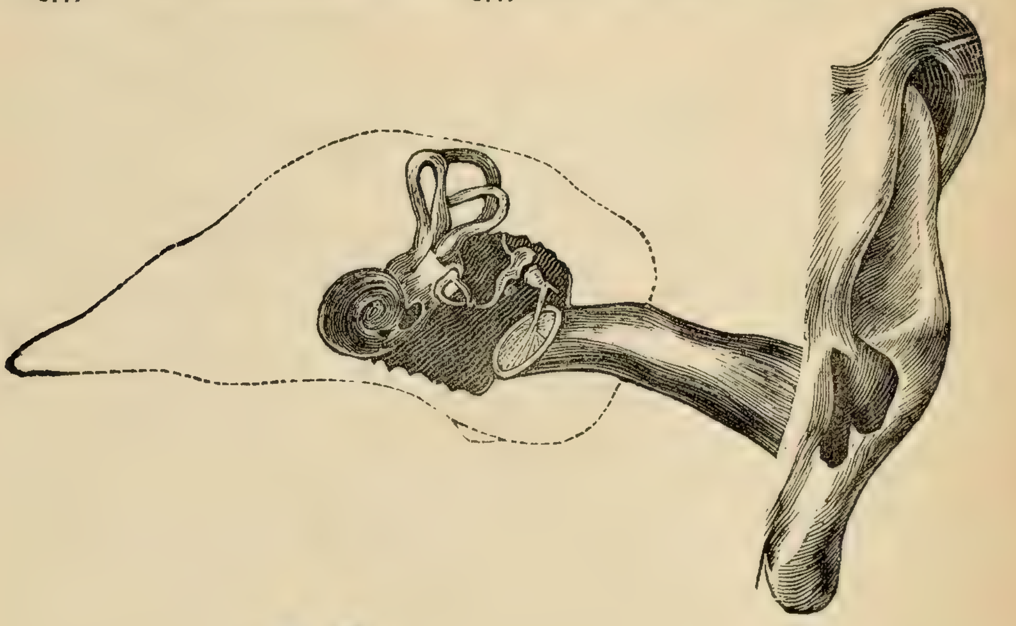
മൂക്കിന്റെ ഉള്ളൂരി പല ഹേതുക്കളാൽ തടിച്ചുപോകയും ഘ്രാണനശക്തി കുറകയും ചെയ്യും. ജലദോഷമുള്ളപ്പോൾ ആശക്തി എത്രയും കുറഞ്ഞു പോകുന്നു എന്നു എല്ലാവരും അറിയുന്നു.

D. THE SENSE OF HEARING.
ശ്രോത്രേന്ദ്രിയം (കേൾവി).

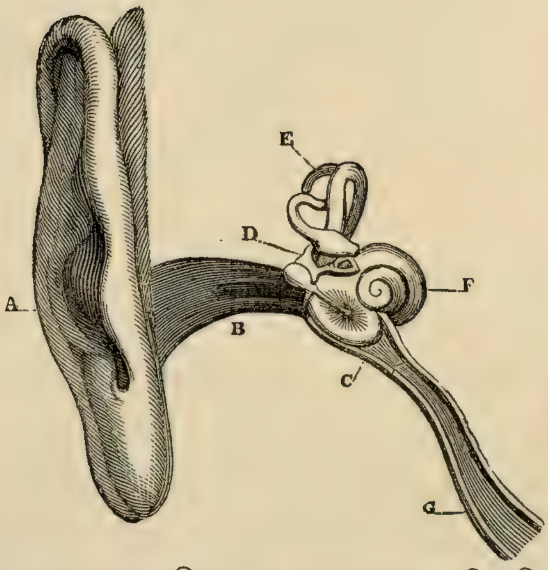
നമ്മുടെ ചുററുമുള്ള ശബ്ദങ്ങളെ ചെവിയുടെ അകത്തു കടത്തി കേൾപ്പിക്കുന്നതു എന്തു എന്നു അറിവാൻ നാം തിരിഞ്ഞും മറിഞ്ഞും നോക്കുന്നു. ആകയാൽ കേൾവിയും ദൃഷ്ടിയും നന്നായി സംബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു എന്നു തെളിയുന്നു. ശബ്ദങ്ങൾക്കു വിഷയഭൂതമായ ചെവി മുൻ വിവരിച്ച ഇന്ദ്രിയങ്ങളെക്കാൾ വിശേഷവും വിവിധവിഭാഗവുമായിരിക്കുന്ന[1] ഒരു കരണം ആകുന്നു. അതിന്നു

[1] Complicated.

മൂന്നു മുഖ്യമായ അംശങ്ങൾ ഉണ്ടു. ബാഹ്യകൎണ്ണം (കാതു), മദ്ധ്യകൎണ്ണം (നടുച്ചെവി), അന്തഃകൎണ്ണം (ഉൾച്ചെവി) എന്നിവ തന്നേ.



1)



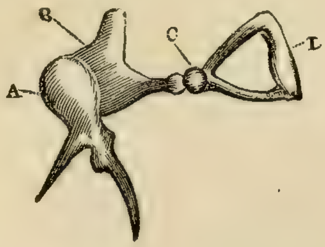
2)

കുൾച്ചുകളെ (ഉപാസ്ഥികളെ) കൊണ്ടു നിൎമ്മിക്കപ്പെട്ടതും നാദത്തെ പിടിച്ചു കൊള്ളുവാൻ ഉപയുക്തവുമായ കാതും മദ്ധ്യകൎണ്ണത്തിലേക്കു ചെല്ലുന്ന ബാഹ്യനാളവും എന്നീരണ്ടു കീഴ്പങ്ങുകൾ ബാഹ്യകൎണ്ണത്തിന്നു ഉണ്ടു. ദശപ്പുകൾ മൂലം കാതിനെ

---

1)2) ചെവിയുടെ രണ്ടു ചിത്രങ്ങൾ. A കാതും B ബാഹ്യനാളവും D നടുച്ചെവിയും C E F ഉൾച്ചെവിയും അതിലും C പൂമുഖവും E അൎദ്ധവൃത്തച്ചാലുകളും F ശംഖും G അന്തൎന്നാളവും തന്നേ കുറിക്കുന്നു.

മുമ്പോട്ടും പിമ്പോട്ടും മേലും കീഴും ഇളക്കാം. മനുഷ്യൎക്ക അതു അല്പമായിട്ടു സാധിക്കുന്നു എങ്കിലും മുയൽ മാൻ കുതിര പശ്വാദികൾക്കു കാതു തിരിക്കുന്നതിൽ വളരേ സ്വാധീനത കാണുന്നു. ബാഹ്യനാളത്തിന്നു ഓരംഗുലം നീളമുണ്ടു. അതിൻ ഉള്ളിൽ കാണുന്ന രോമങ്ങൾ ചെവിയിൽ കടപ്പാൻ നോക്കുന്ന പ്രാണികീടങ്ങളെ തടുക്കുന്നു. അതുകൂടാതേ അനേകപിണ്ഡങ്ങളിൽനിന്നു ഉളവാകുന്ന ചെവിപ്പീ ഏററവും കൈപ്പുള്ളതാകയാൽ കീടവകകൾ അടുക്കുവാൻ തുനിയുന്നില്ല.



1)

നടുച്ചെവി (മദ്ധ്യകൎണ്ണം), തലയസ്ഥികളിലേ അക്രമരൂപമായ ചെറു ഗുഹയിൽ ഇരിക്കുന്നു. മദ്ധ്യകൎണ്ണത്തിന്റെ പ്രവേശനത്തിൽ ചെവിക്കുന്നി[2] എന്ന കേൾവിക്കു ഉതകുന്നതായ നേരിയ ചൎമ്മം ചെണ്ടത്തോൽ കണക്കേ അസ്ഥികളോടു തൊട്ടു അമൎത്തി വിരിച്ചുകിടക്കുന്നു. അതു കൂടാതേ മദ്ധ്യകൎണ്ണഗുഹയിൽ രണ്ടു തുളകളെ കാണാം. ഒന്നു ചെവിക്കകത്തു കാററു കടപ്പാന്തക്കവണ്ണം തൊണ്ടയുടെ പിന്നിൽ ചെല്ലുന്ന അന്തൎന്നാളത്തിന്റെയും[3] മറേറതു ചെവിയുടെ പിമ്പേ മുലെക്കൊത്ത അസ്ഥിയിൽ ചെല്ലുന്ന കുഴലിന്റെയും ദ്വാരം തന്നേ. ഒച്ചയുടെ ശക്തിഭേദപ്രകാരം ചെവിക്കുന്നിയെ വലിച്ചു നീട്ടുവാനും ചുളുക്കുവാനും വേണ്ടി ആ ഗുഹയിൽ ഇനിയും വിശേഷമായ മൂന്നു ചെറു എലുമ്പുകളെ കാണാം. അവയുടെ പേർ ഇവ്വണ്ണം: മുട്ടിയെല്ലു[4] അടകല്ലെല്ലു[5] റക്കാബെല്ലു[6] എന്നിവ തന്നേ. ചെവിക്കുന്നിയെ വലിച്ചു നീട്ടുന്നതിനാൽ ധ്വനി മൃദുവായും ചുളുക്കുന്നതിനാൽ ബലമായും കേൾക്കുന്നു.

1) ഈ ചിത്രം A മുട്ടികയെല്ലും B അടോലയെല്ലും C മതിരച്ചേലിൽ ഓർ എലുമ്പും D റക്കാബെല്ലും കാണിക്കുന്നു. 2) Tympanum. 3) Tuba Eustachiae. 4) Hammer, Malleus. 5) Anvil. 6) Stirrup.

ഏറിയ മടക്കുചുറകൾ ഉള്ള ഉൾച്ചെവിക്കു (അന്തഃകൎണ്ണം) വിഭ്രമകന്ദരം[1] എന്നും പേർ പറയുന്നു. തലയോട്ടിന്റെ കല്ലിച്ച അംശത്തിൽ ഇരിക്കുന്ന ഉൾച്ചെവിക്കു (C) പൂമുഖം[2] (F) ശംഖു (കംബു)[3] (E) അൎദ്ധവൃത്തച്ചാലുകൾ[4] എന്നീ മൂന്നു പങ്കുകളുണ്ടു. ശംഖിൽ മാത്രം മൂവായിരത്തിൽ അധികം ചെറിയ കൎണ്ണേന്ദ്രിയമജ്ജാതന്തുക്കളും ശാഖകളും പലനിലത്തിൽ വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്നു. അതല്ലാതേ സൂക്ഷ്മമായി കേൾപ്പാന്തക്കവണ്ണം നേൎമ്മയായ ഉള്ളൂരികൊണ്ടു മൂടപ്പെട്ട ഈ ഗുഹകൾ നിൎമ്മല ജലപ്രായമുള്ള ഒരു ദ്രവംകൊണ്ടു നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു.

5)

കേൾപ്പാനായിട്ടു മേൽപ്പറഞ്ഞ വിശേഷമായ ഇന്ദ്രിയകരണങ്ങൾ ആവശ്യം തന്നേ. അനങ്ങുന്ന ഓരോ വസ്തു ഉൾച്ചെവിയെ കുലുക്കുന്നതിനാൽ ധ്വനിയും നാദവും ഉളവാകുന്നു. ധ്വനികൾ ചെവിയിൽ എങ്ങിനേ എത്തുന്നതു കാററും പൊങ്ങിപ്പുള്ളതായ ഓരോ വസ്തുവും വായുവിൽ ആട്ടുന്നതിനാൽ തന്നേ. ഒരു കല്ലു വെള്ളത്തിൽ ചാടിയ ശേഷം വൃത്താകാരമായ ചെറു ഓളങ്ങൾ മേല്ക്കുമേൽ അകന്നു വ്യാപിക്കുന്നു. അപ്രകാരം ഇളകി കുലുങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഓരോ വസ്തുക്കളുടെ ഒച്ചയും വൃത്താകാര

---

[1] Labyrinth. [2] Vestibule. [3] Cochlea. [4] Semi-Circular Canals.
[5] 10-ാംഭാഗത്തിലേ കീഴേ ചിത്രത്തിലേ C F E ഇവിടേ വലുതായി കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

മായി വായുവിൽ പരന്നു കാതിൽ എത്തീട്ടു ഉൾച്ചെവിയെ ഇള ക്കുന്നതിനാൽ കേൾപ്പാൻ പാടുണ്ടു. എന്നാൽ ഉറപ്പുള്ള വസ്തുക്ക ൾ ആവി വെള്ളം എന്നിത്യാദികളെക്കാൾ ധ്വനിയെ വേഗത്തിൽ നടത്തുന്നു. അതായതു വായുവിനെക്കാൾ വെള്ളം നാലു പ്രാവ ശ്യവും ഇരിമ്പു പതിനേഴ മടങ്ങും വേഗതയിൽ നാദത്തെ കട ത്തുന്നു. ദൂരേ ഓടുന്ന കുതിരക്കൂട്ടത്തിൻെറയോ വൻതോക്കിൻ വെ ടിയുടെയോ ശബ്ദത്തെ സ്പഷ്ടമായി കേൾക്കുന്നതു ചെവിയെ നിലത്തോടു ചേർത്തു വെക്കുന്നതിനാൽ ആകുന്നു എന്നു എല്ലാവ ക്കും പരീക്ഷിച്ചറിയാം. ധ്വനി വായുവിൽകൂടി ഒരു വിനാഴികെക്കു കം 1100 അടിയും, അഞ്ചു വിനാഴികകൊണ്ടു ഒരുനാഴികയും ദൂരം എത്തുന്നു. എപ്പോഴും നേൎക്കുനേരേ ഓടുന്ന നാദത്തിരകൾ ചെ ല്ലുന്ന വഴിയിൽ തടഞ്ഞുപോകുന്ന പക്ഷം അവിടേനിന്നു തള്ള പ്പെട്ടു നേരേ തിരിച്ചു മടങ്ങുന്നതിനാൽ മാറെറാലി ഉണ്ടാകുന്നു.

നാം സാധാരണമായി കേൾക്കുന്ന ധ്വനികൾ ഒരു വിനാഴി കയിൽ 100 തൊട്ടു 300ഓളം വട്ടമേ അനങ്ങുകയുള്ളു. എന്നാലും ആസമയത്തു 60,000 പ്രാവശ്യത്തോളം ആടുന്ന എത്രയോ സൂക്ഷ്മ മായ ഉച്ചമുള്ള ധ്വനികളെയും കൂടേ മാനുഷച്ചെവിക്കു കേൾപ്പാൻ പാടുണ്ടു. മുഴക്കമുള്ള താണ സ്വരങ്ങൾക്കു ചുരുക്കവും ധ്വനിക ൾ ഉയരമായി തീരുംതോറും അധികവുമുള്ള ആട്ടം ഉണ്ടെന്നറിക.

ചെപ്പിത്തോണ്ടികൊണ്ടു ചെവിപ്പീ എടുക്കുന്നതു അനേ കവട്ടം കലശലുള്ള ദീനങ്ങൾക്കു ഹേതുവായി തീൎന്നതുകൊണ്ടു ചെപ്പിത്തോണ്ടി അശേഷം പ്രയോഗിക്കാതിരിക്ക നല്ലൂ. ചെവി പ്പീ അധികമെങ്കിൽ അതിനെ എടുപ്പാൻ അല്പം നല്ലെണ്ണയെ ചെവിയിൽ ഒഴിച്ചു കാതിനെ ഇളക്കി കുറേനേരം കഴിഞ്ഞിട്ടു ചെവിപ്പീ കഴകി എടുക്കാം. കൊതു, എറുമ്പു, പുഴ ഇത്യാദികൾ വല്ലപ്പോഴും ചെവിയിൽ കടന്നുപോയാൽ മേൽപ്പറഞ്ഞ പ്രകാ രം എണ്ണകൊണ്ടു പ്രയാസം കൂടാതേ അവയെ കൊന്നു നീക്കു വാനും കഴിവുണ്ടു.

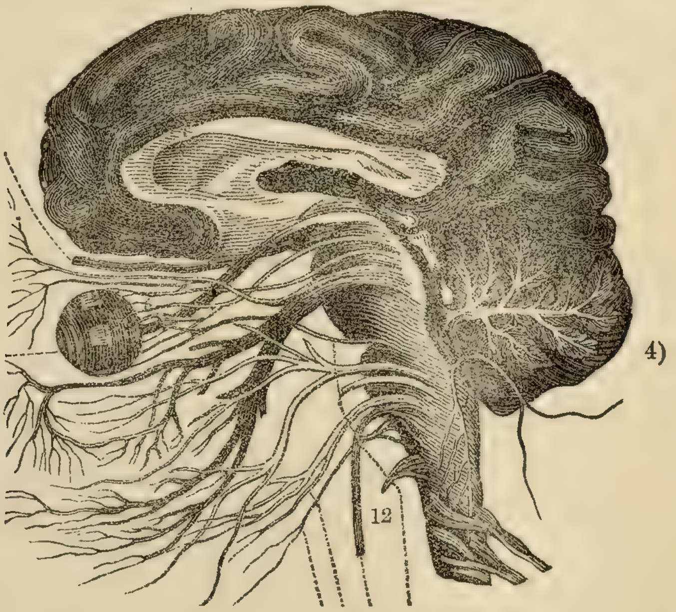
E. THE SENSE OF SIGHT.
നേത്രേന്ദ്രിയം (കാഴ്ച).

നിൎമ്മാണാവസ്ഥയും വ്യാപാരവും പ്രകാരം നേത്രം എല്ലാ ഇന്ദ്രിയങ്ങളിൽ വെച്ച ഏററവും വിശേഷമുള്ളതാകുന്നു. ഈ ഇന്ദ്രിയത്താൽ നാം നമ്മുടെ ചുററുമുള്ള വസ്തുക്കളെയും അവററിൻ നില സ്ഥിതി രൂപം വൎണ്ണം എന്നിവറെറയും അറിഞ്ഞു വരുന്നു.

പുറമേയുള്ള ആപത്തുകളിൽനിന്നു രക്ഷിക്കുന്ന സാധനങ്ങൾ കാണ്മാൻ വേണ്ടിയുള്ള ഉപായങ്ങൾ എന്നീ രണ്ടു അംശങ്ങളായി ഈ വിശിഷ്ടേന്ദ്രിയത്തെ (കണ്ണിനെ) വകതിരിക്കാം.

I. കണ്ണിമ,[1] പുരികം,[2] കണ്ണീരിനെ ഉത്ഭവിപ്പിക്കുന്ന പിണ്ഡങ്ങൾ, കണ്മിഴിയെ[3] അടക്കിക്കൊള്ളുന്ന ഗുഹ എന്നിങ്ങിനേയുള്ളവ ഒക്കെയും കണ്ണിന്നു നേരിടുന്ന ദോഷങ്ങളെ തടുപ്പാനായി ദൈവം വെച്ചിരിക്കുന്നു.

1. കണ്ണിമകൾ (പോളകൾ) എന്നവ കണ്ണിൻെറ മേലും കീഴും ഉള്ള രണ്ടു തോൽമൂടികൾ അത്രേ. അവററിൻ തടിച്ച അ



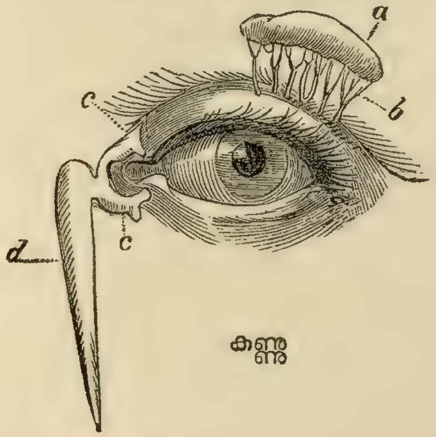
---

1) Eyelid. 2) Eyebrows. 3) Eyeball. 4) ഈ ചിത്രം തലച്ചോററിനെയും അതിൽനിന്നു 'പുറപ്പെടുന്ന ഞരമ്പുകളും മജ്ജാതന്തുക്കളും വിശേഷിച്ച ദൃഷ്ടിതന്തുവും പേശികളും കൂടിയ കണ്മിഴിയെയും കാണിക്കുന്നു.

ററത്തിലേ രോമങ്ങളോ പൊടി പ്രാണികൾ മുതലായവററെ തട്ടിക്കളയുന്നതല്ലാതേ പ്രകാശത്തിൻ ചുടരിനെ അതു കണ്ണിൽ ഏല്ക്കാതവണ്ണം കുറെക്കയും ചെയ്യുന്നു. വട്ടത്തിൽ കണ്ണിന്നു ചുററിക്കിടക്കുന്ന ഒരു പേശിയെക്കൊണ്ടു കണ്ണിമ പൂട്ടുവാൻ പാടുണ്ടു.

2. വില്ലിച്ചു നില്ക്കുന്ന പുരികങ്ങൾ ആകട്ടേ നെററിയിൽ കൂടി ഒലിക്കുന്ന വിയൎപ്പുതുള്ളികൾ ഒന്നും കണ്ണിൽ വീഴാതാക്കയും നേത്രത്തിന്നു നിഴലിടുകയും ചെയ്യുന്നു.

3. കണ്ണു ആവശ്യംപോലേ എളുപ്പത്തിൽ തിരിഞ്ഞു നോവു തട്ടാതേ സുഖത്തോടിരിക്കേണ്ടതിന്നു എപ്പോഴും ഈറം വേണം. ആയതിനെ കടക്കണ്ണിന്റെ മേൽ കിടക്കുന്ന കണ്ണീൎപ്പിണ്ഡങ്ങൾ ഇടവിടാതേ ഉളവാക്കുന്നു. കണ്ണീർ എന്നു പേരായ ഈ വെള്ളം അധികമാകുമ്പോൾ ഉൾമുനയിലേ ശോഷപിണ്ഡങ്ങൾ അതിനെ



[1]

കണ്ണു

നക്കിക്കൊണ്ടു മൂക്കിന്റെ മേൽഭാഗത്തുള്ള കണ്ണീർസഞ്ചിയിൽ അകപ്പെടുത്തും. കരയുമ്പോൾ പിണ്ഡങ്ങൾ ഉത്ഭവിപ്പിക്കുന്ന കണ്ണീരിനെ ഒക്കെയും സഞ്ചിയിൽ ഉൾക്കൊൾവാൻ സ്ഥലം പോരാഞ്ഞാൽ അവ കണ്ണുകളിലും മൂക്കിലും കൂടി പുറത്തേക്കു ഒലിക്കയും ചെയ്യുന്നു.

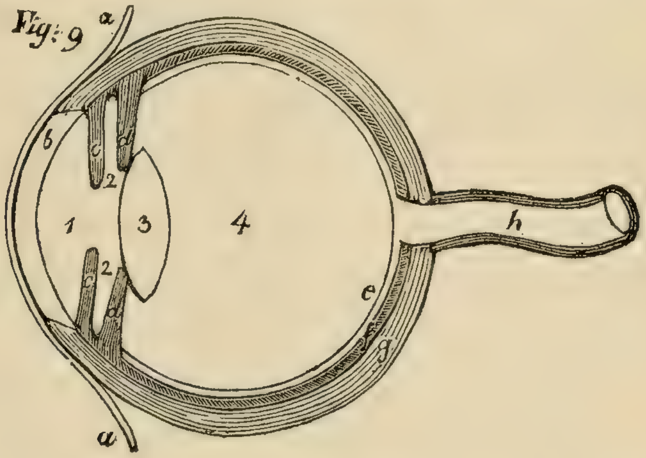
4. കണ്മിഴി സുഖത്തോടേ ഇരിക്കേണ്ടതിന്നു അതു ശിരോസ്ഥികളെക്കൊണ്ടു നിൎമ്മിക്കപ്പെട്ട മുക്കോണിന്നു സമമുള്ള ഒരു ഗുഹയിൽ അടങ്ങിക്കിടക്കുന്നു. ഈ സ്ഥലത്തിന്നു പതം വരുത്തുവാൻ പെരുത്തു മേദസ്സും മാംസപേശികളും അതിൽ ഉണ്ടു.

---

[1] *d* എന്നതു മൂക്കിലേക്കു ചെല്ലുന്ന കണ്ണീൎക്കുഴലും *a* കണ്ണീൎപ്പിണ്ഡങ്ങളും അത്രേ.

II. കാണ്മാൻ വേണ്ടിയുള്ള ഉപായസാധനങ്ങൾ. ഗോളാകൃതിയായിരിക്കുന്ന കണ്മിഴിക്കു അഞ്ചു പടലങ്ങൾ ഉണ്ടു. അവററിൽ രണ്ടു പിൻഭാഗത്തെ മാത്രവും, മറേറ രണ്ടു മുൻവശത്തെയും, ഒന്നു കണ്മിഴിയുടെ അന്തൎഭാഗത്തെ മുഴുവനും മൂടുന്നു. പി

Fig: 9



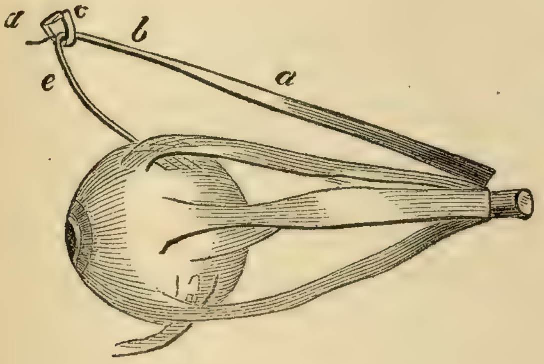
1)

മ്പിലുള്ള പുറന്തോൽ തടിപ്പുള്ള ബാഹ്യപടലം[2] തന്നേ. ഏറിയ നേൎമ്മയായ നാഡികളുള്ള രണ്ടാമതിന്നു തരണി[3] എന്നും മുൻവശത്തു കിടക്കുന്ന ബാഹ്യചൎമ്മത്തിന്നു ശുക്ല ചൎമ്മം[4] എന്നും പേർ. നിറത്തിൽ വളരേ ഭേദമുള്ളതായ രണ്ടാമത്തേതു മഴവിൽപ്പടലം[5] എന്നു പേർപെട്ടുന്നു. അതിന്റെ നടുവിൽ വെളിച്ചരശ്മികൾ കണ്ണിൽ വീഴുവാൻ തക്കവണ്ണം കണ്ണുണ്ണി[6] എന്നദ്വാരം ഉണ്ടു. നീലം, തവിട്ടു, പച്ച, കറുപ്പു മുതലായ നിറമുള്ള ഈ ചൎമ്മം കണ്ണിൽ വീഴുന്ന വെളിച്ചത്തിൻ ബലത്തെ കുറെക്കേണ്ടതിന്നു ഉപകരിക്കുന്നു. അഞ്ചാം ചൎമ്മം നേത്രമജ്ജാതന്തുവിന്റെ ഒരു വ്യാപനം അത്രേ. കണ്മിഴിയുടെ അകത്തെ എല്ലാം മൂടിക്കൊള്ളുന്ന ഈ തോലിന്നു നേത്രാന്തരപടലം[7] എന്നു പറയുന്നു. കണ്ണിന്റെ നേരേ പിൻവശത്തു ഈ പടലത്തിന്റെ ഓരിടത്തിൽ തന്നേ വെളിച്ചം വസ്തുക്കളുടെ ചിത്രങ്ങളെ പ്രതിബിംബിപ്പിക്കുന്നു.

---

1) *a a* കാചപടലം (Cornea); *b* അതിന്റെ പിൻവശം; *c c d d* മഴവിൽത്തോൽ (Tris); *e* നേത്രാന്തരപടലം (Retina); *f* തരണി (Choroidea); *g* ബാഹ്യപടലം (Sclerotica); *h* നേത്രമജ്ജാതന്തു. 1 ജലമയരസം; 2 2 കണ്ണുണ്ണി; 3 സ്ഫടികമയരസം (lens); 4 ജലമയരസം (Vitreus humor). 2) Tunica Sclerotica. 3) Choroidea (മദ്ധ്യപടലം). 4) Cornea (കാചപടലം). 5) Iris. 6) Pupil. 7) Retina.

എന്നാൽ ഈ പടലങ്ങൾക്ക ഇങ്ങിനേത്ത വിശേഷമുണ്ടായാലും കാണ്മാൻ അവ പോരാ ഇനി വേറേ വല്ല വസ്തുക്കളും കൂടേ ആവശ്യം. കണ്ണുണ്ണിയുടെ പിൻഭാഗത്തു അണ്ഡാകൃതിയായിരിക്കുന്ന[1] സ്ഫടികമയരസം[2] വെളിച്ചത്തിന്റെ രശ്മികളെ കൈക്കൊള്ളുന്നു. ഏറേ മൃദുത്വമുള്ള പയററിന്നൊക്കുന്ന ഈ വസ്തുവിനെ വിരൽകൊണ്ടു എളുപ്പത്തിൽ തിരുമ്പാം. മുമ്പിലുള്ള പടലങ്ങൾക്കും സ്ഫടികമയരസത്തിന്നും ഇടയിൽ ജലമയരസം[3] എന്ന വെള്ളത്തിന്നു സമമായി നിറമില്ലാത്ത ഒരു വസ്തുവിനെ കാണാം. അതുകൂടാതേ സ്ഫടികമയരസത്തിന്നു പിമ്പിലേ വലിയൊരു അറയിൽ മുട്ടയുടെ വെള്ളെക്കു ഒക്കുന്ന വേറൊരു ജലമയരസവും ഉണ്ടു. അതിന്നു കാചമയരസം എന്നു പേർ ആക.[4] കണ്മിഴിയെ എല്ലാ വിധത്തിലും ഇളക്കുവാന്തക്കവണ്ണം ആറു മാംസപേശികൾ അതിനോടു ചേൎന്നു കിടക്കുന്നു.



5)

ശരിയായി കാണേണ്ടതിന്നു മേല്പറഞ്ഞവ ഒക്കേയും ആവശ്യം.

III. എന്നാൽ നാം കാണുന്നതു എങ്ങിനേ ഉണ്ടാകുന്നു എന്നു വിവരിക്കുന്നതിന്നു മുമ്പേ കാഴ്ച വെളിച്ചമൂലമായി നടക്കകൊണ്ടു വെളിച്ചത്തിന്റെ അവസ്ഥയെ ഒന്നാമതു സൂചിപ്പിക്കേണ്ടതാകുന്നു. ആയതു ആവിതു:

1. വെളിച്ചത്തിന്നു (ഭാരമില്ല) ഘനമില്ല.

2. വെളിച്ചം വസ്തുക്കളിൽനിന്നു രശ്മിയായി തെറിച്ചു പുറപ്പെടുന്നു.

3. വെളിച്ചത്തിന്നു അത്യന്തം വേഗത ഉണ്ടു. ഒരു അരനിമിഷത്തിൽ[6] അതു 1,86,000 നാഴികയോളം ഓടുന്നുപോൽ.

---

[1] Convex (മുതിരപ്പുറം). [2] Lens. [3] Aqueous humor. [4] Vitreous humor.
[5] കണ്ണിന്റെ മാംസപേശികൾ. [6] ഇതു സിക്കണ്ടു നേരം; ഒരു മണിക്കൂറിന്നു (൨॥ നാഴിക) ൬൦ നിമിഷം (മിനിട്ടു) ഒരു നിമിഷത്തിന്നു ൬൦ സിക്കണ്ടു ഉണ്ടു.

4. വായുവിൽ കൂടേയും മററു സ്വച്ഛതയുള്ള[1] വസ്തുക്കളൂടേയും വെളിച്ചം കടക്കുന്നു. സ്വച്ഛം അല്ലാത്ത വസ്തുക്കൾക്കു തട്ടിയ വെളിച്ചം മടങ്ങി വരുന്നതിനാൽ ആ വസ്തുക്കളെ കാണ്മാൻ പാടുണ്ടു.

Fig: 4

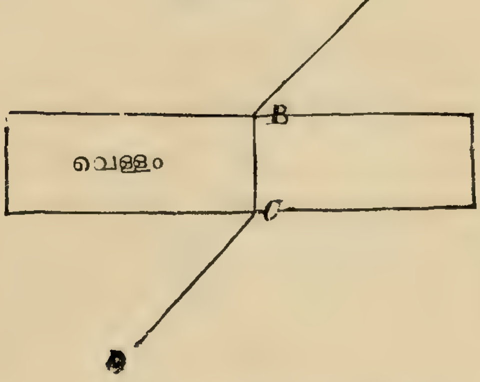
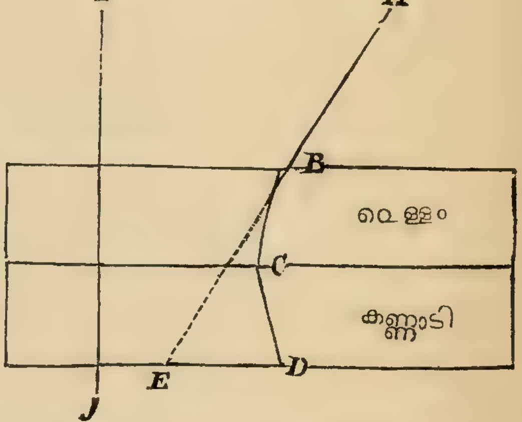


Fig. 3



5. വെളിച്ചത്തിന്റെ രശ്മി യാതൊരു വസ്തുവിൽനിന്നു പുറപ്പെട്ടു തനിക്കു ഗുണവ്യത്യാസമുള്ള വെള്ളം കണ്ണാടി എന്നീ വസ്തുക്കളിൽ വിശാലകോണാകാരമായി വീഴുമ്പോൾ രശ്മി നേരേയല്ല ഭേദിച്ചേ ചെല്ലുന്നുള്ളൂ എന്നു മേലേത്ത ചിത്രങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു.

6. അപ്രകാരം തന്നേ വെളിച്ചം മുതിരെക്കൊത്ത () കണ്ണാടിച്ചില്ലിന്നു തട്ടുമ്പോൾ രശ്മികളുടെ വഴി ഭേദിച്ചു പോകും. എന്നാൽ കടന്ന ശേഷം രശ്മികൾ മേൽക്കുമേൽ തമ്മിൽ അടുക്കുകയും ഉൾവളവുള്ള[2] വസ്തുവിൽ)(വീഴുന്നെങ്കിൽ തമ്മിലകലുകയും ചെയ്യും.

7. നിറമില്ലാത്തതായി തോന്നുന്ന വെളിച്ചത്തിന്റെ രശ്മികൾക്കു ഏഴു നിറങ്ങൾ ഉണ്ടു എന്നു അറിയേണം. പച്ചനിറമല്ലാതേ മറെറല്ലാ വൎണ്ണങ്ങളെ പുല്ലു ഗ്രസിക്കുന്നതുകൊണ്ടു അതു പച്ചനിറമുള്ളതു. തങ്ങൾക്കു ഉള്ള നിറമല്ലാത്ത മറെറ നിറങ്ങളെ ഗ്രസിച്ചു കളയുന്ന ബലം വസ്തുക്കൾക്കു ഉണ്ടാക ഹേതുവാൽ നാം അവയെ ഒരേനിറമായി മാത്രമേ കാണുമാറാകുന്നതു. ഒരു വസ്തു എല്ലാ നിറങ്ങളെ ഗ്രസിക്കുന്നു എങ്കിൽ അതിന്നു കറുത്ത നിറമു

---

[1] Transparent. [2] Concave.

Fig: 5

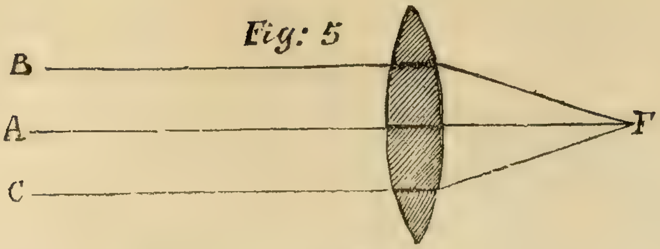
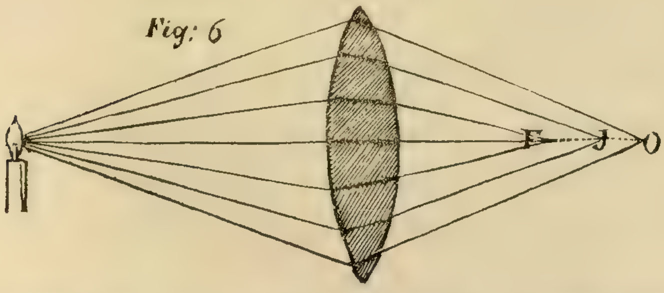
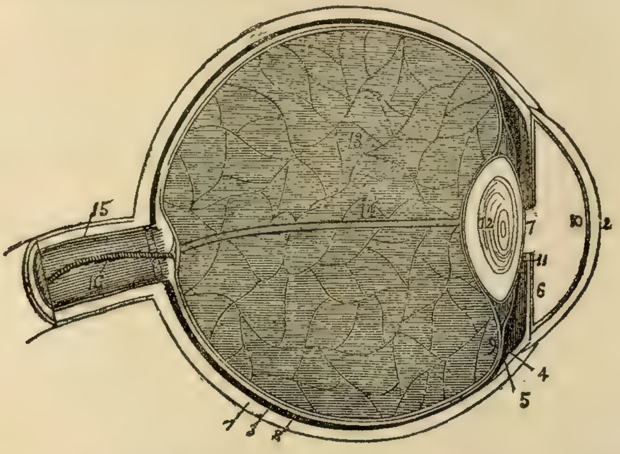


Fig: 6



ണ്ടാകും. കണ്ണിന്നു വല്ല തെററുണ്ടായിട്ടു നിറങ്ങളെ വേർതിരിപ്പാൻ അശേഷം അറിയാത്ത ആളുകൾ അനേകരുണ്ടു എന്നു പറയാം.

IV. മേല്പറഞ്ഞ സൂചകങ്ങൾ കണ്ണിനെയും കാഴ്ചയെയും പററി നമ്മെ പ്രബോധിപ്പിക്കുന്നതു എന്തു?

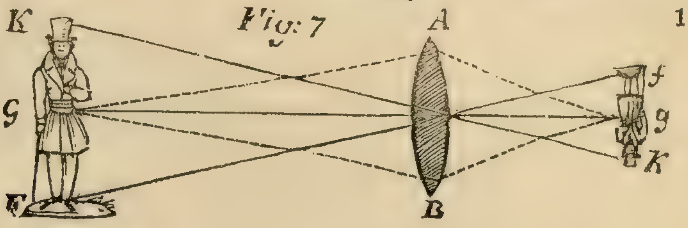


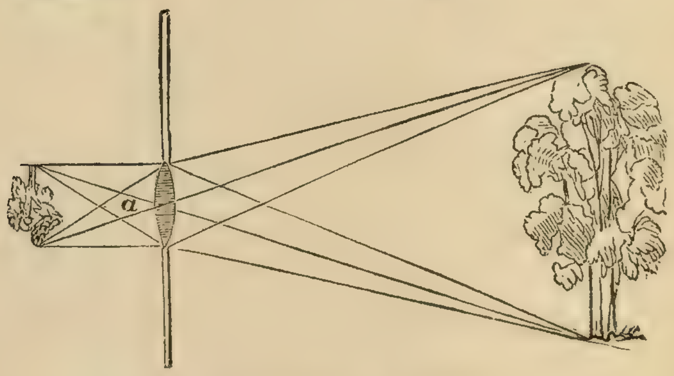
1)

കണ്ണിന്റെ ഉള്ളിൽ തടിപ്പും സ്വച്ഛതയും എന്നിട്ടും വെള്ളം കണ്ണാടി എന്നവററെ പോലേ തമ്മിൽ വ്യത്യാസവുമുള്ള സാധനങ്ങൾ ഉണ്ടു എന്നു നാം കണ്ടുവല്ലോ. ഈ സാധനങ്ങൾ മൂലമായി മേൽക്കാണിച്ച പ്രകാരം കണ്ണിൽ വീഴുന്ന വെളിച്ചത്തിന്നു ഓട്ടത്തിൽ ഭേദം വരും. കണ്ണിൽ പ്രവേശിക്കും സമയം ത

[1] ഈ ചിത്രം സ്ഫടികമയരസം (12) lens, കാചമയരസം (vitreous humor) നേത്രാന്തരപടലത്തിന്മേൽ നേരെ വീഴുന്ന രശ്മി എന്നിവററെ കാണിക്കുന്നു.

ന്നേ തട്ടന്ന രശ്മികളുടെ ഓരംശത്തെ മഴവില്ലപ്പടലം തിരിച്ചു തള്ളു ന്നതിനാൽ ഈ പടലത്തിന്നു അതാതു നിറമുണ്ടാകും. കണ്ണുണ്ണി യിൽ കൂടേ കടന്നു പോയ രശ്മികളുടെ മറേറ അംശം മുതിരെ ക്കൊത്ത സ്ഫടികമയരസത്തിൻെറ നടുവിൽ തന്നേ വീഴേണ്ടതി ന്നു മഴവില്ലപ്പടലം അതിൻെറ അററങ്ങളെ മൂടുന്നു. ജലമയരസ ത്താൽ ഒന്നാമതു കുറേ മാററപ്പെട്ട രശ്മികൾക്കു സ്ഫടികമയരസം ഇനിയും ഭേദം വരുത്തിയശേഷം അവ തമ്മിൽ അടുത്തു കണ്ണി ൻെറ പിൻവശത്തു നേരേ നേത്രാന്തരപടലത്തിന്മേൽ വീഴും. ഈ സ്ഥലത്തിൽ നാം കാണുന്ന എല്ലാററിൻെറയും ചിത്രങ്ങൾ ഏററവും ചെറിയതെങ്കിലും സ്പഷ്ടമായി വിളങ്ങുന്നു. എന്നാൽ സ്ഫടികമയരസത്താൽ ഭേദം വരുത്തിയ രശ്മികൾ കീഴേതു മേ ലോട്ടും, മേലേതു കീഴോട്ടും ആയ്വരികകൊണ്ടു നേത്രാന്തരപടല ത്തിൽ എല്ലാ ചിത്രങ്ങളെ ഉള്ളപ്രകാരം അല്ല, കീഴ്മേലായത്രേ കാണുന്നതു. (ചിത്രങ്ങളെ നോക്കുക). കസായിയുടെ അടുക്കൽ ചെന്നു കാളയുടെ കണ്ണു എടുത്തു വെളിച്ചം അതിൽ കടക്കുമാറാ ക്കി പിമ്പിൽ ഒരു വെളുത്ത കടലാസ്സു പിടിച്ചാൽ ചിത്രം അതി





ന്മേൽ വീഴുന്ന വിധം എളുപ്പമായി കാണ്മാൻ പാടുള്ളതാകുന്നു. എന്നാൽ കണ്ണിൽ വെച്ചു ചിത്രങ്ങൾ മേൽ കീഴായി നിൽക്കുന്നു

[1] A B കണ്ണിൻെറ സ്ഫടികമയരസം; K G F കാണുന്ന വസ്തു; f g k നേത്രാ ന്തരപടലത്തിന്മേൽ വീഴുന്ന ചിത്രം.

എങ്കിൽ നാം വസ്തുക്കളെ ഉള്ള വണ്ണം തന്നേ കാണുന്നതു എന്തുകൊണ്ടു എന്നതിന്നു തീൎച്ച പറഞ്ഞു കൂടാ. എങ്ങിനേ എങ്കിലും മാനുഷബുദ്ധിയാലും പരിചയത്താലും തന്നേ അതു കൃത്യമായി തീരും എന്നു പറയാം. കണ്ണുകൾ രണ്ടുണ്ടെങ്കിലും ഓരോ വസ്തുവിന്റെ ഒരേ ചിത്രം മാത്രം പതിയുന്നതു വിശേഷാൽ ആശ്ചൎയ്യമായ കാൎയ്യം. അതും പരിചയത്താലും ബുദ്ധിയാലും ക്രമേണ യഥാൎത്ഥമായി തീരും താനും. ഒന്നു നിശ്ചയം അതായതു: ദൂരതയും വിഷയങ്ങളുടെ വീതിയും നീളവും മററും ശരിയായി അറിയേണ്ടതിന്നു ഒരു കണ്ണു പോരാ രണ്ടു വേണം. എന്നാൽ രണ്ടു കണ്ണുണ്ടെങ്കിലും ഈ വക കാൎയ്യങ്ങളിൽ അഭ്യാസത്താൽ മാത്രമേ ശീലം വരികയുള്ളൂ. കുട്ടികൾ ദൂരതയെയും വലിപ്പത്തെയും അശേഷം അറിയായ്കയാൽ ചന്ദ്രനെ തന്നേ പിടിപ്പാൻ പാടുണ്ടു എന്നു അവൎക്കു തോന്നുന്നു. വയസ്സിൽ സ്ഫടികമയരസം പലപ്പോഴും ഒപ്പനിരപ്പായി ചമഞ്ഞു രശ്മികൾ അന്തരപടലത്തിന്റെ ഇടത്തു വീഴുന്നില്ല എന്നു വരികിൽ കിഴവന്മാർ ദൂരേ നന്നായി കാണുന്നു എങ്കിലും കണ്ണാടി കൂടാതേ വായിപ്പാൻ ഒട്ടും പാടില്ലാതേ പോകും. ദീനത്താലോ പഠിക്കുന്നതിനാലോ ആൎക്കാനും കാഴ്ചക്കുറവു വന്നാൽ സ്ഫടികമയരസം അധികം വില്ലിച്ചതായി പോയതുകൊണ്ടു അവൎക്കു ഉൾവളവുള്ള ഒരു കണ്ണാടി ആവശ്യം.

V. നാം അധികം നേരം വിഷയങ്ങളെ സൂക്ഷിച്ചു നോക്കുന്നതിനാലോ പ്രകാശമില്ലാത്ത വിളക്കരികേ വായിക്കുന്നതിനാലോ കണ്ണു ക്ഷീണിച്ചു പോകുന്നെങ്കിൽ അതിന്നു ദോഷം പററാതിരിപ്പാൻ കണ്ണിനെ ആശ്വാസപ്പെടുത്തേണ്ടതാകുന്നു. ഇരുട്ടത്തു നിന്നു പെട്ടന്നു വെളിച്ചത്തു പോകുന്നതു കണ്ണിന്നു അറെപ്പു. കുട്ടികൾ വല്ല വസ്തുവെ നോക്കുമ്പോൾ ചരിച്ചിട്ടല്ല നേരേ തന്നേ നോക്കേണ്ടതിന്നു അവരെ ശീലിപ്പിക്കേണം. കണ്ണിന്നു കരടു തട്ടിയ ആളെ വെളിച്ചമുള്ള സ്ഥലത്തു വരുത്തി കണ്പോളകളെ തുറന്നു നേരിയ തുണിയുടെ ഓരററംകൊണ്ടു ഉൾമൂനയുടെ നേരേ വടിക്കുന്നതിനാൽ ആ കരടിനെ എളുപ്പമായി എടുക്കാം. അതിൽപിന്നേ കണ്ണിനെ പച്ചവെള്ളത്താൽ കഴുകേണം. സാധിക്കുന്നില്ല എന്നു വന്നാൽ കണ്ണിന്നു വേദനയും മററും അധികമായി തട്ടുന്നതിന്നു മുമ്പേ ഒരു വൈദ്യനെ വിളിപ്പിക്കേണ്ടതു.

VIII. SPIRIT AND LANGUAGE.

ആത്മാവും തദ്വ്യാപനഭാഷയും.

I. ദേഹവും അതിന്റെ അവസ്ഥയും എത്രയും അത്ഭുതമുള്ളതു തന്നേ. എന്നിട്ടും അതിനെ താങ്ങി ജീവിപ്പിക്കുന്ന ആത്മാവു ഉത്തമമായതത്രേ. ആകയാൽ ഭാഷയെപ്പറ്റി വിവരിക്കുമ്മുമ്പേ ആത്മാവിനെത്തൊട്ടു ചില വിശേഷങ്ങളെ സൂചിപ്പിക്കാം.

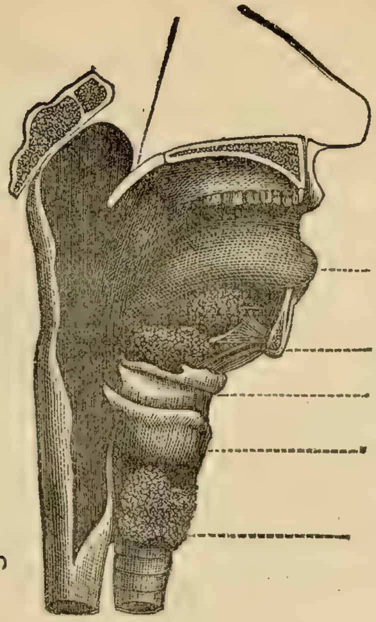
മനുഷ്യരുടെ ദേഹാവസ്ഥയും മൃഗങ്ങളുടേതും പലവിധേന ഒക്കുന്നെങ്കിലും മനുഷ്യൻ ആത്മമൂലമായി അവറ്റെക്കാൾ ഏറ ഉയൎന്നൊരു ജീവി എന്നു സ്പഷ്ടം. അവൻ മരണശേഷം മൃഗങ്ങൾ എന്നപോലേ അശേഷം ഇല്ലാതേ പോകുന്നു എന്നല്ല, മാനുഷാത്മാവു എന്നേക്കും ജീവിച്ചിരിക്കും താനും. ഈ ആത്മാവു മനുഷ്യന്നു ലഭിച്ചവാറു എങ്ങിനേ എന്നാൽ: യഹോവയായ ദൈവം നിലത്തിലുള്ള മണ്ണുകൊണ്ടു മനുഷ്യനെ നിൎമ്മിച്ചിട്ടു അവനുള്ള മൂക്കിന്റെ ദ്വാരങ്ങളിൽ ജീവന്റെ ശ്വാസത്തെ ഊതിയതിനാൽ മനുഷ്യൻ ജീവാത്മാവായി തീൎന്നു. എന്നീ ആധാരവാക്കിൽനിന്നു മൂന്നു മുഖ്യസംഗതികൾ തെളിയുന്നു. 1. ദൈവം ശരീരത്തെ മണ്ണുകൊണ്ടു നിൎമ്മിച്ചു എന്നും 2. അനിൎമ്മിതമായ ആത്മാവു ദൈവത്തിൽനിന്നു പുറപ്പെട്ടു ദൈവശ്വാസീയം ആകുന്നു എന്നും 3. ദേഹി ദേഹത്തെയും ആത്മാവെയും പരസ്പരം സംയോജിപ്പിക്കുന്നു എന്നും ഇവ തന്നേ. മനുഷ്യന്റെ സൎവ്വാംഗത്തിൽ വ്യാപരിച്ചുകൊണ്ടു ഓരോ അവയവങ്ങളെ നടത്തുന്നതും ദേഹവളൎച്ചയിൽ സംബന്ധിച്ചതുമായ അദൃശ്യവസ്തുവിന്നു ദേഹി എന്നു പേർ. ദേഹത്തിലും അതിൻ വളൎച്ചയിലും ചേരാതേ ദിവ്യകാൎയ്യങ്ങളിലേക്കു ചാഞ്ഞു അവറ്റെ ആഗ്രഹിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന അദൃശ്യമായ വസ്തു ആത്മാവു. ജഡത്തിന്റെ മോഹങ്ങളെ ഒക്കേയും അനുസരിച്ചുകൊണ്ടു ദൈവത്തിന്നേറവ ബോധിക്കാത്ത മനുഷ്യൻ പ്രാണമയനും ദൈവകല്പനകളെ അനുഷ്ഠിച്ചുകൊള്ളുന്നവൻ ആത്മികമനുഷ്യനും അത്രേ. പാപമൂലം ദേഹിയുടെ ഗുണങ്ങൾ ആകുന്ന ബുദ്ധിയും ഓൎമ്മബലവും മറ്റും

നന്ന കുറഞ്ഞുപോകയും അതിന്നു പകരമായി തന്നിഷ്ടം ബുദ്ധിമാന്ദ്യം എന്നിത്യാദികൾ മനുഷ്യനെ നിറെക്കയും ചെയ്യുന്നു. ദേഹി ശരീരത്തിന്റെ ജീവൻ ആകുംപ്രകാരം ആത്മാവു ദേഹിയുടെ ജീവൻ. ദേഹം ദേഹി ആത്മാവു ഇവ എല്ലാമനുഷ്യൎക്കും ഉണ്ടുതാനും. എന്നാൽ ഈ മൂന്നും ഒരുപോലെ വളൎന്നു വരികയില്ല. ആദ്യമായി ശരീരം പിന്നേ ദേഹി ഒടുക്കം ജീവാത്മാവു ഇങ്ങിനേ ക്രമേണ അത്രേ വൎദ്ധിക്കും. ആത്മാവിൻ ഗുണങ്ങളോ ലൌകികമായ അഭ്യാസത്തിൽ ബലവും പരലോകവസ്തുക്കളെ ഗ്രഹിപ്പാനുള്ള പ്രാപ്തിയും ഇന്ദ്രിയങ്ങളെ അടക്കിക്കൊൾവാനുള്ള ശക്തിയും എന്നിവ അത്രേ. ആത്മാവിന്റെ കേന്ദ്രം ഹൃദയം; ഹൃദയത്തിന്റെ അറിവു മനസ്സാക്ഷി തന്നേ. എന്നാൽ ഈ ആത്മാവിന്റെ ജീവൻ ഭയം ദുൎന്നടപ്പു ക്രോധം അഭിമാനം ശത്രുത്വം മുതലായവററാൽ കുറഞ്ഞു കുറഞ്ഞുപോകയും പിശാചിന്റെ അധികാരത്തിൽ ഉൾപ്പെടുകയും ചെയ്തു. അതു നിമിത്തം വിദ്വാനുപോലും രക്ഷപ്രാപിക്കേണ്ടതിന്നു ഈ ആത്മാവു യഥാസ്ഥാനപ്പെടേണ്ടതു. മേലിൽനിന്നുള്ള ദൈവാത്മാവു മാനുഷാത്മാവിൽ വാസം ചെയ്യുന്നതിനാലത്രേ മനുഷ്യൻ മേലേവററെ അന്വേഷിപ്പാനും ദൈവത്തിന്റെ സംസൎഗ്ഗം എന്ന സത്യമായ ലാക്കിൽ എത്തുവാനും യോഗ്യതയുള്ളവനായ്തീരും. ഈ പുനൎജ്ജന്മം ലഭിക്കുമ്പോൾ മരണത്തിന്റെ ശേഷം ആത്മാവും ദേഹിയും ദേഹവും പുതുതേജസ്സിലും മഹത്വത്തിലും വിളങ്ങും.

II. ആത്മാവിന്റെ ഒരു വ്യാപനം ഭാഷ തന്നേ. ശബ്ദങ്ങളെ പുറപ്പെടുവിപ്പാൻ മൃഗങ്ങൾക്കും പാടുണ്ടെങ്കിലും സംസാരിക്കുന്നതു ബുദ്ധിയും സ്വയംബോധവുമുള്ള മനുഷ്യൎക്ക മാത്രമേ കഴിയും. ശബ്ദം[1] തൊണ്ടയിൽനിന്നു തന്നേ ഉത്ഭവിക്കുന്നു. സാധാരണമായി ശ്വാസം കഴിക്കുമ്പോൾ ശ്വാസം (ക്രകദ്വാര

---

[1] ലോകത്തിൽ നാനാവിധങ്ങളായ ശബ്ദങ്ങൾ കേൾപ്പാനുണ്ടല്ലോ; ഭയങ്കര ഝംകാര ഗംഭീരസ്വരങ്ങളും, ആഘോഷ സന്തോഷ സന്താപസ്വരങ്ങളും, കലുക്കമിളക്ക മുഴക്കസ്വരങ്ങളും, മണിക്കും കിണിക്കും മിടിക്കുംസ്വരങ്ങളും, ചിലമ്പും കലമ്പും പുലമ്പുംസ്വരങ്ങളും, കടകട ഝടഝട പടപടസ്വരങ്ങളും, കാച്ഛ മൂൎച്ച വീച്ഛസ്വരങ്ങളും, ചെലചെലക്കും കിലുകിലുക്കും കലുകലുക്കുംസ്വരങ്ങളും, ഞരങ്ങൽ മൂളൽ കരച്ചൽ എന്നിത്യാദി ശബ്ദങ്ങൾ തന്നേ.



ത്തിൽ) തൊണ്ടവാതിലിൽ[1] കൂടി വെറുതേ പോകുന്നു. എന്നാൽ സംസാരിക്കുമ്പോൾ ശ്വാസകോശങ്ങളിൽനിന്നു വരുന്ന വായു കൃകദ്വാരത്തിൻ അടിയിൽ നീണ്ടുകിടക്കുന്ന നാലു ഞാണുകളെയും[2] കണ്ഠത്തിന്റെ മേലുള്ള ഉപാസ്ഥികളെയും ഇളക്കി കൃകദ്വാരത്തിൽ കൂടി ചെല്ലുന്നതിനാൽ ശബ്ദിപ്പാനും ചെറുനാവു നാവു അധരങ്ങൾ മുതലായവററിൻ പ്രയോഗത്താൽ സ്വരങ്ങളെയും വ്യഞ്ജനങ്ങളെയും അനേകവിധമായ നാദഭേദങ്ങളെയും ജനിപ്പിപ്പാനും പാടുണ്ടു. ഭക്ഷണം കഴിക്കുമ്പോൾ അതു ശ്വാസക്കുഴലിൽ പ്രവേശിക്കാതേ ഇരിപ്പാൻ അതിന്നു കവാടം[3] എന്നൊരു അടപ്പുണ്ടു. ഒരു പലകപോലേ വെച്ചുകിടക്കുന്ന തലയോട്ടിന്റെ മേല്പങ്കു ശബ്ദത്തെ ബലപ്പെടുത്തുവാൻ സഹായിക്കുന്നു. വായിൽനിന്നു മൂക്കിൽ കൂടി തലയോട്ടിലേക്കു ചെല്ലുന്ന കുഴലുകൾ ജലദോഷംകൊണ്ടു അടയുന്നെങ്കിൽ ഒച്ച തെളിവില്ലാതേ പോകുന്നു എന്നു എല്ലാവരും അറിയുന്നുണ്ടല്ലോ. പുറത്തു വിടുന്ന ശ്വാസത്തിന്റെയും നെഞ്ചടക്കത്തിൻ മാംസപേശികളുടെയും ഊക്കുപ്രകാരം ശബ്ദത്തിന്റെ ബലം ഏറുകയോ കുറയുകയോ ചെയ്യുകകൊണ്ടു സ്ത്രീകൾ കുട്ടികൾ എന്നിവരുടേതിൽ

---

1) The Opening at the Larynx. 2) The Vocal Cords, 3) Epiglottis,

പുരുഷശബ്ദത്തിന്നു ബലം ഏറ്റം. ഉയരമുള്ള സ്വരങ്ങളെ പാടുമ്പോൾ കൃകകവാടം (തൊണ്ടവാതിൽ) ഏകദേശം അടഞ്ഞും താഴ്ത്തിപ്പാടുന്നെങ്കിൽ മുഴുവനും തുറന്നും ഇരിക്കും. സംസാരിപ്പാൻ വേണ്ടിയുള്ള കരണങ്ങൾ എല്ലാ മനുഷ്യൎക്കും ഉണ്ടെങ്കിലും സംസാരിക്കുന്നതു ക്രമേണ അത്രേ ശീലിച്ചു കൂട്ടു. സംസാരിച്ചു കേൾക്കുന്ന വാക്കുകളെ പൈതൽ മാതിരിയാക്കി തനിയേ സംസാരിപ്പാൻ ആരംഭിക്കുന്നതുകൊണ്ടു കേൾവിയും ഭാഷയും തമ്മിൽ അടുത്ത സംബന്ധത്തിൽ ഇരിക്കുന്നു എന്നു കാണുന്നു. ഊമനും ചെവിടനുമായ ഒരു കുട്ടിക്കു വാക്കുകളെ എങ്ങിനേ രൂപിക്കേണം എന്നു ലേശംപോലും അറിയായ്കയാൽ അതു സംസാരിപ്പാൻ ഒരിക്കലും ശീലിക്കുന്നില്ല. വാക്കു പറവാൻ കഴിവുള്ളോരേ! "മധുരത്തിൽ വാഗ്മധുരം ഉത്തമം" എന്നു വിശേഷിച്ചു ഓൎക്കുക. മറ്റുള്ളവരുടെ സന്തോഷം നന്മ ഉപകാരം രക്ഷ ആശ്വാസം എന്നിത്യാദി സൽകൎമ്മങ്ങൾക്കും ദൈവസ്തോത്രത്തിന്നും ഭാഷയെ ഉപയോഗിച്ചാൽ പറഞ്ഞുകൂടാതവണ്ണം വലിയ അനുഗ്രഹം കിട്ടും. ദൈവത്തെ ദൂഷിച്ചു നുണ ഏഷണി കളവു കള്ളയാണ നാണംകെട്ടുകൾ പ്രാകൽ ലീലാവാക്കു മുതലായവാവിംസ്ഥാണങ്ങളാൽ കൂട്ടുകാരനെ കെടുക്കുന്നവനു ഹാ കഷ്ടം.

പുളിങ്കുരു അണ്ടി മുതലായവ തൊണ്ടയിൻ അകത്തു കടന്ന ആളുടെ സമീപം നില്ക്കുന്നവൻ തന്റെ ഒരു കൈകൊണ്ടു അവന്റെ നെഞ്ചിനെ അമൎത്തി മറേറ കൈകൊണ്ടു പുറത്തു രണ്ടുമൂന്നു അടി അടിക്കേണം. ഇതിനാൽ ആ വസ്തു പുറത്തു വരുന്നില്ലെങ്കിൽ ഒരു വിരൽ തൊണ്ടയിൽ ഇട്ടു കുരെപ്പിക്കുകയോ ഛൎദ്ദിപ്പിക്കുകയോ ചെയ്തിട്ടു വെളിയിൽ വരുത്തുവാൻ ശ്രമിക്കേണം. അതിനാലും സാദ്ധ്യമാകാഞ്ഞാൽ ചിലപ്പോൾ അതിനെ ഭക്ഷണനാളത്തിൽ കൂടി ജീൎണ്ണകോശത്തിലേക്കു തള്ളിക്കളവാൻ പാടുണ്ടാകും. എന്നാൽ അതു ശ്വാസനാളത്തിൽ പ്രവേശിച്ചാൽ അസഹ്യമായ ശ്വാസമ്മുട്ടൽ ഉണ്ടാകും. അപ്പോൾ താമസം എന്നിയേ സമൎത്ഥനായ ഒരു വൈദ്യനെ വിളിപ്പിക്കുകയോ അ

ദ്ദേഹത്തെ ഒരു വൈദ്യരുടെ അടുക്കേ കൊണ്ടുപോകയോ വേണ്ടതു. കുട്ടികൾ കണ്ടതു വായിൽ ഇടായ്വാൻ സൂക്ഷിച്ചുകൊള്ളേണം. ഭക്ഷണസമയത്തു തുമ്പില്ലാത്ത നേരമ്പോക്കു പറഞ്ഞു പൊട്ടിച്ചിരിപ്പിക്കുന്നതു ദോഷമായി വന്നുകൂടുവാൻ മതി എന്നു ഓൎത്താൽ നന്നു.

സമാപ്തം.

ERRATA.

ശുദ്ധപത്രം.

മുഖവുര		*line* 12	*for*	"രാജ്യക്കാൎക്കും"	*read*	"രാജ്യക്കാൎക്കു"
Page	41	" 2	"	"പെരുന്തുളിയിൽ"	"	"പെരുന്തുളയിൽ"
"	47	" 6	*omit*	"അത്രെ"		
"	67	*footnote*	*for*	"Aarta"	"	"Aorta"
"	68	*line* 9	"	"ശ്വാസം കഴിക്കേണം"	"	"ശ്വാസം കഴിക്കേണം."
"	92	" 10	"	"വിക്ഷേമായ"	"	"വിശേഷമായ"
"	96	*footnote*	"	"[4]ജലമയരസം"	"	"കാചമയരസം"
"	100	"	"	"K G F കാണുന്ന വസ്തു"	"	"കാണപ്പെടുന്ന വസ്തു"

☞ വരികളെ മേലിൽനിന്നു കീഴോട്ടു എണ്ണേണ്ടതു.

CONTENTS.

പൊരുളടക്കം.

Page.

I. The Human Skeleton (മനുഷ്യന്റെ എല്ലുകൂട്ടം) 5

A. The Human Skull (തലയോട്, മണ്ട, വെന്തല, കപാലം) . 6

B. The Face (മുഖാസ്ഥികൾ) 11

C. The Teeth (പല്ലുകൾ) 14

D. The Bones of the Trunk (ഉടമ്പെല്ലുകൾ) 18

E. The Bones of the Extremities (കരചരണാസ്ഥികൾ) . 23

1. The Upper Extremities (കരാസ്ഥികൾ) 23

2. The Lower Extremities (ചരണാസ്ഥികൾ) . . . 25

II. The Muscles (മാംസപേശികൾ) 30

III. The Nerves and the Nervous System (മജ്ജാതന്തുക്കളും അവ
ററിൻ വ്യവസ്ഥയും) 37

IV. Nourishment and Digestion (ദേഹേന്ദ്രിയങ്ങൾ) 44

V. Circulation and Respiration (രക്താഭിസരണവും ശ്വാസോ
ച്ഛ്വാസവും) 55

1. Circulation (രക്തസഞ്ചാരം) 55

2. Respiration (ശ്വാസോച്ഛ്വാസം) 65

VI. Secretions and Excretions (മലമൂത്രസ്വേദങ്ങളുടെ ഉല്പാദനവി
സർജ്ജനങ്ങൾ) 71

1. Lachrymal Glands (കണ്ണീരുല്പത്തിസ്ഥാനങ്ങൾ) . . 72

2. Kidneys (മൂത്രപിണ്ഡങ്ങൾ) 73

3. Skin (ചർമ്മം, തോൽ) 75

4. Nails (നഖങ്ങൾ) 80

5. Hair (രോമം) 80

VII. The Senses (ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങൾ) 83

A. The Sense of Touch (സ്പർശേന്ദ്രിയം) 84

B. The Sense of Taste (ജിഹ്വേന്ദ്രിയം, രുചി) 85

C. The Sense of Smell (ഘ്രാണേന്ദ്രിയം, മണം) 87

D. The Sense of Hearing (ശ്രോത്രേന്ദ്രിയം, കേൾവി) . . 89

E. The Sense of Sight (നേത്രേന്ദ്രിയം, കാഴ്ച) 94

VIII. Spirit and Language (ആത്മാവും തദ്വ്യാപനഭാഷയും) . . .102

BOOKS THAT HAVE BEEN CONSULTED:

Rev. Bruce, Anatomy Human and Comparative.

Dr. Bock, Der gesunde und kranke Mensch.

Do. Physiologie.

Do. Anatomie.

Dr. Wagner, Physiologie.

Dr. Herrman Meyer, Der Mensch.

Dr. Sam. Green, ശരീരശാസ്ത്രം, Cottayam.

Zeller, Psychology.

Physiological Primer.

Manuscript Lectures on Anatomy and Physiology as delivered by Dr. Abele.

BY THE SAME AUTHOR

ON THE

MANAGEMENT OF LITTLE CHILDREN

Price 1 Anna 6 Pies.

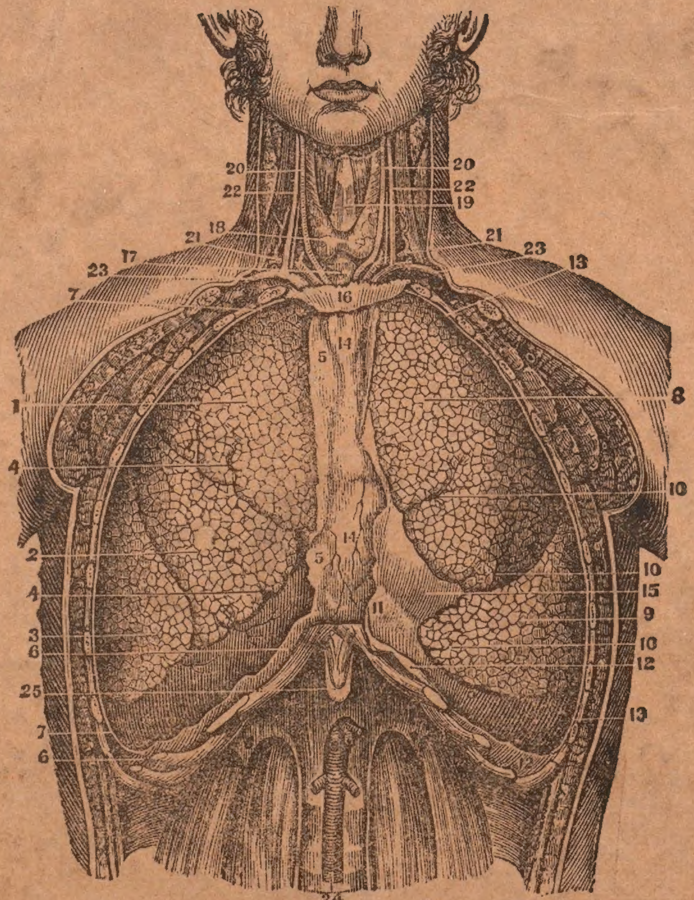
ശിശുപരിപാലനം

അമ്മയച്ഛന്മാൎക്കും ഗുരുനാഥന്മാൎക്കും ആയിട്ടുള്ള

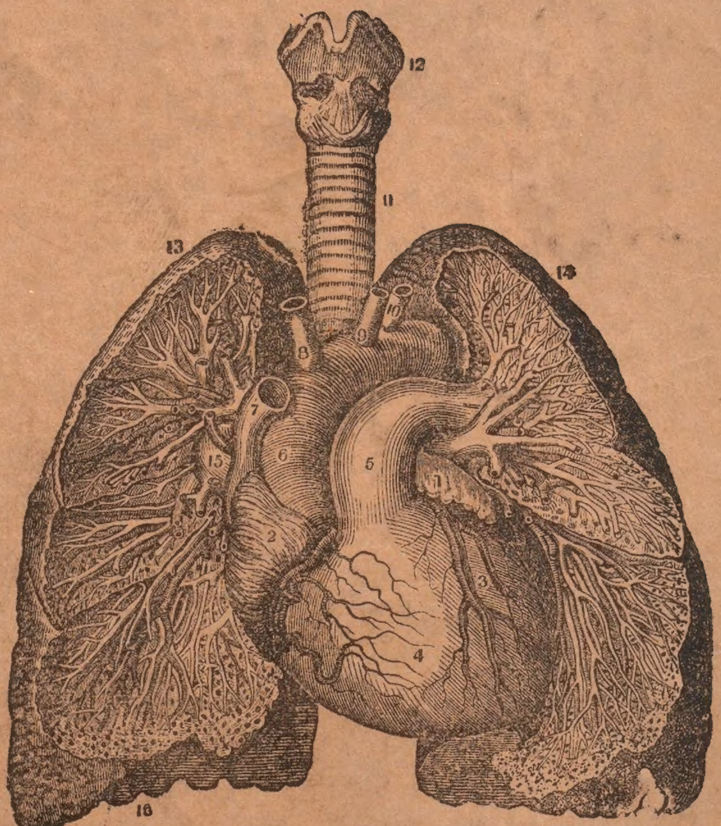
സൂചകങ്ങൾ.

വില ൧ അണ ൬ പൈ.

Ira



ഇതു ശ്വാസകോശത്തിന്റെ ബഹിരാകാരത്തെ
കാണിക്കുന്നു.



ഇതിൽ ശ്വാസകോശത്തിന്റെ അന്തരാകാരത്തെ
കാണുന്നു.

OUTLINES

OF THE

ANATOMY AND PHYSIOLOGY

OF THE

HUMAN BODY

WITH

HYGIENICAL AND PRACTICAL OBSERVATIONS

ശരീരശാസ്ത്രം

FIRST EDITION

"ആചാരാല്ലഭ്യതേ ഹ്യായുഃ"
"രാചാരോഹന്ത്യലക്ഷണം"
"ആയുഷ്കാമയമാനേന"
"തസ്മാദാചാര ഇഷ്യതേ."

MANGALORE
FOR SALE AT THE BASEL MISSION BOOK AND TRACT DEPOSITORY
1882